"十二五"普通高等教育本科国家级规划教材

卫生部"十二五"规划教材

全国高等医药教材建设研究会"十二五"规划教材

全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

预防医学

Preventive Medicine

第6版

主　编　傅　华

副主编　段广才　黄国伟

人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

网络增值服务

ONLINE SERVICES

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材
全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

预 防 医 学

Preventive Medicine

第6版

主　编　傅　华

副主编　段广才　黄国伟

编　者（以姓氏笔画为序）

王束玫（山东大学）
王家骥（广州医学院）
王培玉（北京大学）
许能锋（福建医科大学）
李宁秀（四川大学）
李晓霞（牡丹江医学院）
张勤丽（山西医科大学）
陈思东（广东药学院）
范广勤（南昌大学）
郑频频（复旦大学）
练雪梅（重庆医科大学）
段广才（郑州大学）
高晓华（哈尔滨医科大学）
郭小娟（温州医科大学）
黄　芬（安徽医科大学）
黄国伟（天津医科大学）
韩　松（沈阳医学院）
傅　华（复旦大学）
鲁　力（广西医科大学）

秘　书　丁永明（复旦大学）

人民卫生出版社

图书在版编目（CIP）数据

预防医学/傅华主编．—6版．—北京：人民卫生出版社，2013

ISBN 978-7-117-17059-8

Ⅰ．①预…　Ⅱ．①傅…　Ⅲ．①预防医学-高等学校-教材　Ⅳ．①R1

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第049422号

预 防 医 学

第 6 版

主　　编：傅　华
出版发行：人民卫生出版社（中继线 010-59780011）
地　　址：北京市朝阳区潘家园南里19号
邮　　编：100021
E - mail：pmph @ pmph.com
购书热线：010-59787592　010-59787584　010-65264830
印　　刷：北京市安泰印刷厂
经　　销：新华书店
开　　本：850×1168　1/16　　印张：31　　插页：8
字　　数：853千字
版　　次：1989年10月第1版　　2013年3月第6版
　　　　　2013年3月第6版第1次印刷（总第39次印刷）
标准书号：ISBN 978-7-117-17059-8/R·17060
定　　价：56.00元

防病于未然

原文一

圣人不治已病，治未病；不治已乱，治未乱。

夫病已成而后药之，乱已成而后治之，譬犹渴而穿井，斗而铸锥，不亦晚乎？

选自《黄帝内经》

原文二

与其救疗于有疾之后，不若摄养于无疾之先，盖疾成而后药者，徒劳而已。是故已病而不治，所以为医家之法；未病而先治，所以明摄生之理。夫如是则思患而预防之者，何患之有哉？此圣人不治已病治未病之意也。

选自元代医学家朱震亨《丹溪心法》

大医精诚

原文

凡大医治病，必当安神定志，无欲无求，先发大慈恻隐之心，誓愿普救含灵之苦。若有疾厄来求救者，不得问其贵贱贫富，长幼妍媸，怨亲善友，华夷愚智，普同一等，皆如至亲之想。亦不得瞻前顾后，自虑吉凶，护惜身命。见彼苦恼，若己有之，深心凄怆，勿避险巇，昼夜寒暑，饥渴疲劳，一心赴救，无作功夫形迹之心。如此可为苍生大医。反此则是含灵巨贼。

选自唐代医学家孙思邈《备急千金要方》

译文

优秀医生在治疗各种疾病时，一定要集中精力，端正动机，不应存有个人的欲望和要求，首先要发扬慈爱，要有对病人痛苦的同情心，立志解救人类的病痛之苦。如果有患者来要求治疗，不应问他们地位的高低，家境的贫富，不论年龄大小，相貌美丑，不论是有怨仇的亲戚还是要好的朋友，不论是中外病人，聪明与愚昧，都应当一样对待，把他们看作是自己最亲的人；也不应该思前虑后，考虑自己的利害得失，只顾保护和爱惜自己的身体。应该把病人的痛苦看作是自己的痛苦，从内心深处去关心他们，出诊时，不避山川险阻，昼夜寒暑，饥渴疲劳，一心一意前往解救，不要掺杂故作姿态表现自己的思想，像这样的医生，可以称得上是人民的好医生了，与此相反，就是人类的蠹虫。

（摘自陈丽芬，等．医学精华．上海：上海科学技术出版社，1988：11）

医学本科毕业生应具备的能力

《全球医学教育最低基本要求》提出，在完成本科医学教育学习时，毕业生应能显示出的专业能力：

- 确保在所有环境中领会和关注病人的适应性，在卫生保健的监控下提供最佳服务；
- 把对疾病和损伤的处理与健康促进和疾病预防相结合的能力；
- 团队中协作共事和在需要时进行领导的能力；
- 对病人和公众进行有关健康、疾病、危险因素的教育、建议和咨询的能力；
- 能认识自身不足、自我评估和同行评估的需要，能进行自导学习和在职业生涯中不断自我完善的能力；
- 在维护职业价值和伦理的最高准则的同时，适应变化中的疾病谱、医疗实践条件和需求、医学信息技术的发展，科学进步，卫生保健组织体系变化的能力。

摘自四川大学医学教育研究与发展中心、全国高等医学教育学会《全球医学教育最低基本要求》

全国高等学校五年制本科临床医学专业第八轮规划教材修订说明

全国高等学校五年制本科临床医学专业卫生部规划教材自 1978 年第一轮出版至今已有 35 年的历史。几十年来，在教育部、卫生部的领导和支持下，以裘法祖、吴阶平、吴孟超、陈灏珠等院士为代表的我国几代德高望重、有丰富的临床和教学经验、有高度责任感和敬业精神的国内外著名院士、专家、医学家、教育家参与了本套教材的创建和每一轮教材的修订工作，使我国的五年制本科临床医学教材从无到有，从少到多，从多到精，不断丰富、完善与创新，形成了课程门类齐全、学科系统优化、内容衔接合理、结构体系科学的由规划教材、配套教材、配套光盘、数字出版、网络增值服务组成的立体化教材格局。这套教材为我国千百万医学生的培养和成才提供了根本保障，为我国培养了一代又一代高水平、高素质的合格医学人才，为推动我国医疗卫生事业的改革和发展做出了历史性巨大贡献，并通过教材的创新建设和高质量发展，推动了我国高等医学本科教育的改革和发展，促进了我国医药学相关学科或领域的教材建设和教育发展，走出了一条适合中国医药学教育和卫生事业发展实际的具有中国特色医药学教材建设和发展的道路，创建了中国特色医药学教育教材建设模式。老一辈医学教育家和科学家们亲切地称这套教材是中国医学教育的“干细胞”教材。

本套第八轮教材修订启动之时，正是全球医学教育百年反思之际，更是我国医疗卫生体制改革和医学教育改革全方位深入推进之时，教育部、卫生部共同召开了全国医学教育改革工作会议，启动了“5+3”为主体的临床医学教育综合改革，形成了以医改推动教改，教改服务医改的历史发展格局。人民卫生出版社和全国高等医药教材建设研究会紧紧抓住医学教育综合改革的历史发展机遇期，以全国高等学校五年制本科临床医学专业第八轮规划教材全面启动为契机，以规划教材创新建设，全面推进国家级规划教材建设工作，服务于医改和教改。

第八轮教材的修订原则是积极贯彻落实教育部、卫生部关于实施临床医学教育综合改革的意见，努力优化人才培养结构，坚持以需求为导向，构建发展以“5+3”模式为主体的临床医学人才培养体系；改革课程体系、教学内容、教学方法和评价考核办法；将医德教育贯穿于医学教育的全过程，强化临床实践教学，采取多种措施，切实落实好“早临床、多临床、反复临床”的要求，提高医学生的临床实践能力。

在全国医学教育综合改革精神鼓舞下和老一辈医学家奉献精神的感召下，全国一大批临床教学、科研、医疗第一线的中青年专家、学者、教授继承和发扬了老一辈的优秀传统，以严谨治学的科学态度和无私奉献的敬业精神，积极参与第八轮教材的修订和建设工作，紧密结合五年制临床医学专业培养目标、高等医学教育教学改革的需要和医药卫生行业人才的需求，借鉴国内外医学教育教学的经验和成果，不断创新编写思路和编写模式，不断完善表现形式和内容，不断提升编写水平和质量，已逐渐将每一部教材打造成了学科精品教材，使第八轮全套教材更加成熟、完善和科学，从而构建了适合“5+3”为主体的医学教育综合改革需要和卓越临床医师培养需求的教材体系，推动了适合中国国情的五年制本科临床医学专业课程体系的建设。

本次修订和编写特点如下：

1. 教材编写修订工作是在教育部、卫生部的领导和支持下，按照“5+3”为主体的临床医学教育综合改革的时间表、路线图和施工图进行顶层设计，由全国高等医药教材建设研究会规划，全国临床医学专业教材评审委员会审定，院士、专家把关，全国各医学院校知名专家、教授编写，人民卫生出版社高质量精品出版。

2. 教材编写修订工作是根据教育部培养目标、卫生部行业要求、社会用人需求，在全国进行科学调研的基础上，借鉴国内外医学人才培养模式和教材建设经验，充分研究论证本专业人才素质要求、学科体系构成、课程体系设计和教材体系规划后，科学进行的。

3. 在全国广泛、深入调研的基础上，总结和汲取了前七轮教材的编写经验和成果，尤其是对一些不足之处进行了大量的修改和完善，并在充分体现科学性、权威性的基础上，更考虑其全国范围的代表性和适用性。

4. 教材编写修订工作着力进行课程体系的优化改革和教材体系的建设创新——科学整合课程、淡化学科意识、实现整体优化、注重系统科学、保证点面结合。继续坚持“三基、五性、三特定”的教材编写原则，以确保教材质量。

5. 为配合教学改革的需要、减轻学生负担和体现“干细胞”教材特色，全套教材精炼文字、压缩字数，注重提高内容质量，并根据学科需要，采用大16开国际开本、双色或彩色印刷，以提高印装质量和可读性。同时，在每一页都增加了留白，便于学生记录和标记书中重点知识。

6. 为满足教学资源的多样化需求，实现教材系列化、立体化和数字化建设，大部分教材配有配套教材和数字出版的教学资料，并实现了全套教材的网络增值服务，方便老师教学和学生自主学习，实现了数字化资源共享。

第八轮教材共有53种，其中新增2种，即《医患沟通》和《肿瘤学概论》；更名1种，即《急诊医学》更名为《急诊与灾难医学》；合并2种，即《生物化学》与《医学分子生物学》合并为《生物化学与分子生物学》。全套教材均为**“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材**（除《肿瘤学概论》外）和**卫生部“十二五”规划教材**，于2013年6月全部出版发行。

本套教材是在我国医学教育综合改革，构建“5+3”为主体的临床医学人才培养体系背景下组织编写的，希望全国各广大院校在使用过程中能够多提供宝贵意见，反馈使用信息，以逐步修改和完善教材内容，提高教材质量，为第九轮教材的修订工作建言献策。

全国高等学校五年制本科临床医学专业 第八轮 教材目录

1.	医用高等数学	第 6 版	主编 张选群	副主编 马建忠 吕 丹 刘春扬
2.	医学物理学	第 8 版	主编 王 磊 冀 敏	副主编 李晓春 吴明海
3.	基础化学	第 8 版	主编 魏祖期 刘德育	副主编 李雪华 陈朝军
4.	有机化学	第 8 版	主编 陆 阳 刘俊义	副主编 叶 玲 邓 健
5.	医学生物学	第 8 版	主编 傅松滨	副主编 王培林 刘 佳
6.	系统解剖学	第 8 版	主编 柏树令 应大君	副主编 丁文龙 刘学政 孙晋浩
7.	局部解剖学	第 8 版	主编 刘树伟 李瑞锡	副主编 张绍祥 羊惠君
8.	组织学与胚胎学	第 8 版	主编 邹仲之 李继承	副主编 曾园山 周 莉
9.	生物化学与分子生物学	第 8 版	主编 查锡良 药立波	副主编 周春燕 冯作化 方定志 何凤田
10.	生理学	第 8 版	主编 朱大年 王庭槐	副主编 罗自强 管又飞 金学隆
11.	医学微生物学	第 8 版	主编 李 凡 徐志凯	副主编 黄 敏 郭晓奎
12.	人体寄生虫学	第 8 版	主编 诸欣平 苏 川	副主编 吴忠道 李朝品
13.	医学免疫学	第 6 版	主编 曹雪涛	副主编 熊思东 姚 智
14.	病理学	第 8 版	主编 李玉林	副主编 文继舫 唐建武 来茂德 步 宏
15.	病理生理学	第 8 版	主编 王建枝 殷莲华	副主编 吴立玲 孙连坤 李文斌
16.	药理学	第 8 版	主编 杨宝峰	副主编 苏定冯
17.	医学心理学	第 6 版	主编 姚树桥 杨彦春	副主编 杨艳杰 潘 芳 赵旭东
18.	法医学	第 6 版	主编 王保捷 侯一平	副主编 丛 斌 赵子琴
19.	诊断学	第 8 版	主编 万学红 卢雪峰	副主编 刘成玉 胡申江 康熙雄 杨 炯
20.	医学影像学	第 7 版	主编 白人驹 徐 克	副主编 韩 萍 龚启勇 张雪林 王 滨
21.	内科学	第 8 版	主编 葛均波 徐永健	副主编 梅长林 唐承薇 王 辰 周 晋
22.	外科学	第 8 版	主编 陈孝平 汪建平	副主编 秦新裕 刘玉村 张英泽
23.	妇产科学	第 8 版	主编 谢 幸 苟文丽	副主编 林仲秋 狄 文 马 丁 孔北华
24.	儿科学	第 8 版	主编 王卫平	副主编 毛 萌 李廷玉 申昆玲 常立文
25.	神经病学	第 7 版	主编 贾建平 陈生弟	副主编 崔丽英 王 伟
26.	精神病学	第 7 版	主编 郝 伟 于 欣	副主编 许 毅 吴爱勤 李 涛 刘金同

27.	传染病学	第 8 版	主编 李兰娟 任 红	副主编 高志良 牛俊奇
28.	眼科学	第 8 版	主编 赵堪兴 杨培增	副主编 瞿 佳 姚 克
29.	耳鼻咽喉头颈外科学	第 8 版	主编 田勇泉	副主编 韩东一 迟放鲁 孙爱华
30.	口腔科学	第 8 版	主编 张志愿 俞光岩	副主编 凌均棨 杨丕山
31.	皮肤性病学	第 8 版	主编 张学军	副主编 陆洪光 高兴华
32.	核医学	第 8 版	主编 李少林 王荣福	副主编 张永学 匡安仁
33.	流行病学	第 8 版	主编 沈洪兵 齐秀英	副主编 刘 民 叶冬青
34.	卫生学	第 8 版	主编 朱启星	副主编 牛 侨 吴小南
35.	预防医学	第 6 版	主编 傅 华	副主编 段广才 黄国伟
36.	中医学	第 8 版	主编 高鹏翔	副主编 卜 平 陈金水 陈利国
37.	医学计算机应用	第 5 版	主编 袁同山 阳小华	副主编 白宝钢
38.	体育	第 5 版	主编 裴海泓	副主编 程 鹏
39.	医学细胞生物学	第 5 版	主编 陈誉华	副主编 杨 恬 刘艳平
40.	医学遗传学	第 6 版	主编 左 伋	副主编 顾鸣敏 张咸宁
41.	临床药理学	第 5 版	主编 李 俊	副主编 刘克辛 袁 洪
42.	医学统计学	第 6 版	主编 李 康 贺 佳	副主编 杨土保 马 骏
43.	医学伦理学	第 4 版	主编 孙福川 王明旭	副主编 陈晓阳 宫福清
44.	临床流行病学与循证医学	第 4 版	主编 刘续宝 王素萍	副主编 孙业桓 时景璞
45.	康复医学	第 5 版	主编 黄晓琳 燕铁斌	副主编 王宁华 励建安
46.	医学文献检索与论文写作	第 4 版	主编 郭继军	副主编 马 路 张 帆
47.	卫生法	第 4 版	主编 汪建荣	副主编 达庆东 田 侃
48.	医学导论	第 4 版	主编 马建辉 闻德亮	副主编 肖海鹏 郭永松 曹德品
49.	全科医学概论	第 4 版	主编 祝墡珠	副主编 胡传来 路孝琴
50.	麻醉学	第 3 版	主编 杨拔贤 李文志	副主编 刘 进 姚尚龙 郭曲练 邓小明
51.	急诊与灾难医学	第 2 版	主编 沈 洪 刘中民	副主编 王育珊 周荣斌 于学忠
52.	医患沟通		主编 王锦帆 尹 梅	副主编 唐宏宇 赵明杰
53.	肿瘤学概论		主编 王冠军 赫 捷	副主编 张清媛 李 薇 周云峰

第六届全国高等学校五年制本科临床医学专业教材评审委员会名单

顾　　问

沈晓明　王德炳　刘德培　吴孟超　刘允怡

主任委员

陈灏珠　钟南山

副主任委员

王卫平　杨宝峰　龚非力　柯　杨　石应康　郑树森

委　　员（以姓氏笔画为序）

王　滨　王冠军　王家良　王鸿利　文历阳　文民刚　文继舫
孔北华　田勇泉　白　波　白人驹　冯友梅　吕兆丰　朱明德
刘吉成　闫剑群　李玉林　步　宏　吴在德　吴肇汉　汪建平
沈　悌　陆再英　郎景和　赵　群　赵玉沛　南登崑　柏树令
曹雪涛　崔慧先　葛均波　曾因明　曾晓荣　雷　寒　瞿　佳

序　言

高水平、高质量的医学教育既是办好人民满意教育的重要组成部分，也是医疗卫生事业改革发展的重要支撑。随着我国医药卫生体制改革的不断深入，对高等医学教育改革也提出了更高的要求。如何培养适应国家需要、人民满意的高质量、高水平医学人才是当前医学教育的首要任务。为此，在“十二五”开局之年，教育部和卫生部共同组织实施了医学教育综合改革。

医学教育综合改革要求我们深入贯彻落实教育规划纲要和医药卫生体制改革的意见，遵循医学教育规律，以改革创新为动力，着力于医学教育发展与医药卫生事业发展的紧密结合，着力于人才培养模式和体制、机制的重点突破，着力于医学生职业道德和临床实践能力的显著提升，着力于医学教育质量保障体系的明显加强，从而全面提高医学人才培养质量，为发展医药卫生事业和提高人民健康水平提供坚实的人才保障。

教材建设在提高人才培养质量中发挥着重要的基础性作用，对此教育部一直高度重视，要求以教材建设为抓手，推动医学课程和教学方法改革。一本好的教材，给医学生以正确的引导，给临床医生以正确的指导。人民卫生出版社作为国家级优秀出版单位，承担了大量教材的规划和出版工作，形成了课程种类齐全、学科体系合理、配套服务全面的教材出版模式。尤其是在以吴阶平、裘法祖、吴孟超、陈灏珠等院士为代表的老一辈医学大家的付出和带领下，在一大批医学教育精英的努力和参与下，其出版的五年制本科临床医学专业规划教材为我国医学界培养了一代又一代优秀的医药学人才，为推动我国医疗卫生事业的改革和发展做出了巨大的历史贡献。

此次第八轮五年制本科临床医学专业规划教材的修订工作是在贯彻党的十八大关于“深化教育领域综合改革”精神的背景下，在落实卫生部、教育部联合下发的《关于实施临床医学教育综合改革的若干意见》的基础上启动的。修订工作贯穿了医学教育综合改革的要求，特别是注重将医德教育贯穿于医学教育的全过程，增加了《医患沟通》一书，同时强化临床实践教学，配套编写了相关的实践指导，以提高医学生的临床实践能力。

我们相信，在教育、卫生系统的通力合作下，在广大医学教育工作者的大力支持和参与下，第八轮五年制本科临床医学专业规划教材的修订出版对推动医学教育综合改革，提高医学人才培养质量将产生积极的推动作用。

教育部部长助理

林蕙青

2013年3月



傅　华

男，1956年11月生于广西壮族自治区。复旦大学公共卫生学院教授，博士生导师。中国高校精品课程"非预防医学专业《预防医学》"负责人，上海市教学名师，获复旦大学本科生"我心目中的好老师"称号。现为国际健康促进与教育联盟东亚委员会理事、全国爱国卫生运动委员会爱国卫生专业委员会健康促进分委会委员，上海预防医学会健康促进与健康教育专业委员会主任委员，中华预防医学会慢性病防治专业委员会以及劳动卫生专家委员会副主任委员等。

主要从事的研究方向有场所健康促进与社区慢性病防治。1997年获上海市教委"育才奖"；2002年获复旦大学"普康奖"；2007年获复旦大学"复华奖"；2008年评为复旦大学优秀研究生导师。教学成果获奖有：2005年获上海市教学成果三等奖；2005年主编《预防医学》第4版获全国高等学校医药优秀教材三等奖，第5版获上海市高等学校优秀教材二等奖。科研成果获奖有：2007年获中华预防医学科学进步二等奖及上海市科技进步二等奖，2006年获上海医学科技进步三等奖，等等。作为通讯作者和第一作者发表论文100多篇；除主编《预防医学》外，还主编《临床预防医学》等著作多部。



段广才

男，1958年生，博士，二级教授，博士生导师；1984年毕业于河南医科大学，获学士学位，1989年、1993年毕业于中国预防医学科学院分别获得硕士、博士学位。1994年至1995年在CHIRON IRIS（意大利）研究所从事博士后研究工作。1993年至1995年中国预防医学科学院流行病学微生物学研究所任副研究员。1996年至今在郑州大学（原河南医科大学）任教授、硕士生导师、博士生导师。中华医学会公共卫生分会副主任委员，中华预防医学会流行病学分会常委、分子流行病学组组长。从事公共卫生和流行病学教学、科研工作29年；发表学术论文200余篇，主编参编著作教材16部。获得省部级科技成果奖3项。



黄国伟

男，1962年11月生于天津。教授，博士生导师，天津医科大学公共卫生学院院长，天津市教学名师，"211工程"重点建设学科和天津市重点学科带头人。教育部高等学校预防医学教学指导委员会委员，国家预防医学教学团队主要负责人，天津市预防医学品牌专业负责人。

从事教学工作至今24年。研究方向为营养与疾病，主持科研项目12项，其中国家自然科学基金重点项目1项，国家自然科学基金面上项目3项；国家科技支撑计划项目子项目1项等。作为通讯作者和第一作者发表论文100多篇，主编教材1部，副主编国家规划教材3部。

前言

本书是普通高等教育"十二五"国家级规划教材、全国高等医药教材建设委员会规划教材、卫生部规划教材和全国高等学校教材，供基础、临床及口腔医学类专业用，是基础、临床和口腔医学专业学生的必修课教材。

预防医学作为整个医学教育的重要组成部分，是一门与临床医学密切相关的重要课程。1987年，受卫生部委托，上海医科大学顾学箕教授主编了我国第一本非预防医学专业使用的《预防医学》教材，并于1994年获得"卫生部第二届全国高等医学院校优秀教材奖"；1992年由上海医科大学陆培廉教授主编修订了《预防医学》教材第2版；1999年，上海医科大学叶葶葶教授主编修订了《预防医学》第3版；2003年由复旦大学公共卫生学院傅华教授主编修订了《预防医学》第4版和第5版（第5版获"上海普通高校优秀教材奖二等奖"）。前几版教材的使用促进了非预防医学专业《预防医学》教学的发展，取得了良好的教学效果。这次修订是在前五版的基础上，本着"培养促进全体人民健康的医生"的精神、贯彻三基（基本观念、基本知识和基本技能）和五性（思想性、科学性、先进性、启发性和适用性）的原则，根据我国当前的实际情况和长期的教学经验，针对教学对象为临床专业学生的特点而编写的。根据这些要求，在本版教材的编写中，我们对整个教材的框架和内容作了一定程度的改动。

全书共分为4篇，24章。在绪论以后，第一篇主要是介绍人群健康研究的方法学问题，本应包括医学统计学和流行病学，但考虑到医学统计学不仅是预防医学的基础，也是整个医学的基础，并在医学教育课程早期就开课，所以医学统计学由另外教材介绍；本书第一篇主要是流行病学原理与方法。在介绍了流行病学的基本概念以后，主要阐述评价人群健康和疾病问题的主要指标、疾病的分布与影响因素、常用流行病学研究方法、在流行病学研究中偏倚控制以及如何进行病因的推断、诊断试验和筛检试验的评价、公共卫生监测、临床决策分析的基本概念和应用。随着我国健康相关资料收集和质量控制的能力不断提高，已有很多可供利用的数据来源，所以在这次修订中从应用的角度在第三章增加了流行病学资料的来源。另外，在第七章除了介绍公共卫生监测的方法外，还增加了疾病暴发调查。希望通过前期医学统计学和本书流行病学的学习，同学们熟悉人群健康研究的基本方法，能够从人群的角度，掌握疾病与健康在人群中分布的原理、疾病及其危险因素的分析和推断原则，以及疾病防制的策略。第二篇是临床预防服务，这是与临床医学生将来工作最为相关的内容。本篇不仅强调理论的介绍，更着重于技能的培养。在介绍临床预防服务和健康管理的基本概念和内容后，重点讲述了在临床场所如何开展个体化的健康咨询，这涉及基本的个体行为理论和行为的干预。本书重点介绍了与慢性病有关的吸烟、身体活动不足和不合理营养这三大不良健康行为的干预，以及疾病早期发现和处理的原则。其中第十一章控制烟草使用、第十三章身体活动促进以及第十四章疾病的早期发现和第二级预防的实施是这次修订的新增内容。第三篇是社区公共卫生。根据目前我国人群健康所面临的主要问题以及在社区场所如何开展公共卫生服务，本篇着重介绍了传染病预防与控制、慢性病的预防与控制、环境卫生、职业卫生服务与职业病管理、食品安全与食物中毒和突发公共卫生事件的应对

希望同学们通过这一篇知识和技能的学习，练就一双在临床场所具备发现公共卫生问题的敏锐眼光，以及为将来成为合格的社区公共卫生倡导者和实践者打下扎实的基础。第四篇是有关医务工作者如何从宏观和管理的视角来审视自己工作的问题，即卫生服务体系与卫生管理。首先介绍卫生系统（包括医疗体系和公共卫生体系）及其功能，然后从医疗保障制度、医院安全管理、全球卫生保健策略与我国卫生改革这几个方面，介绍了有关卫生管理的一些基本知识。目的是让同学们在将来的工作中既要看到树木，更要看到森林，成为一名合格的医疗决策者和服务管理者。

本书每一章的开头均有学习目标，明确通过这章的学习所应达到的要求。学习目标包括认知和实践两个层面，本书的主体部分主要涉及认知层面的知识。为了使学生更加明确学习的要求，将以前的“掌握、熟悉和了解”细分为：①掌握：指详细和深入地理解某一知识点，包括：描述（能用自己的话将该知识点表达出来）、列举（指出该知识点要素或步骤等）、解释（用自己的话阐明该知识点）、比较（对比该知识点与其他类似知识点的不同）、应用（使用该知识点或其他知识试图解决问题或进行评价，可分为简单应用和综合应用）；②熟悉：熟记（记忆一些关键词或标准值）、定义（对一些关键词做出定义）、识别（辨别该知识点的要点）；③了解：一些需要泛泛知道、或难度较大但不要求深入理解的内容。实践层面是运用把学到的知识去完成某种实际活动的行为方式，包括：①简单运用：使用该知识点在单一或比较简单的情景下解决问题；②综合运用：使用该知识点在更为复杂情景或与其他知识点联合情景下解决问题。

实习是整个教学的重要组成部分。为培养学生独立思考和预防医学的思维能力，本书把以前课堂教学的许多内容以案例的形式，放在“实习指导”部分。希望能把实习与课堂教学结合起来，同时也倡导学生学习的主观能动性，许多内容可通过自学的形式来达到教学的目的。希望通过讲课、实习和自学等形式，提高学生的预防医学思维和实际工作的能力。在课堂学习的基础上，我们建议再安排一定时间（半个月至一个月）的社区现场实践，按照“服务—教学—科研”的实践模式，加强理论与实际的结合，结合在基础医学和临床医学所学到的知识和技能，以达到“培养促进全体人民健康的医生”的目标，使学生能够真正成为一名合格的五星级医生。

本教材立足国情，但也注意吸收国外的先进经验。希望既有助于培养学生预防为主的观念、掌握扎实的理论基础，以及在工作开展预防服务的能力，同时又有助于树立面向未来和勇于开拓的创新精神，达到“努力适应当今社会进步和卫生事业发展的需求，具有服务于社会的思想道德素质、科学文化素质、身心素质、职业素质等方面的要求”。

本教材在编写过程中，北京大学刘宝花和刘爱萍老师、广州医学院公共卫生学院唐杰老师参加了部分的编撰工作。本书是在第1～5版的基础上修订的，其中引用了各版本中作者的部分资料，实习的大部分内容均来自第5版教材，凝结了他们的智慧及辛勤劳动的结晶，在此一并致谢。

限于水平，谬误难免，还望兄弟院校同仁及读者提出宝贵意见。

编者

2013年1月

目录

第一章　绪　　论

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 描述预防医学的概念及其特点；
- 讨论健康组成和作用；
- 列举和讨论健康的影响因素以及健康生态学模型；
- 解释三级预防中各级预防的内容和要点；
- 比较疾病预防中高危人群策略和全人群策略的优缺点；
- 了解预防医学的价值。

医学是人类为求生存和发展的过程中与危害健康的各种因素斗争中产生和发展起来的。随着人类的进步，医学日渐具有更为丰富的内涵，从治疗疾病发展到预防疾病；从保护人群健康进入了更主动地促进健康、延年益寿。我国早在《易经》里就提出“君子以思患而豫防之（豫同预）”，《黄帝内经》中提出“圣人不治已病，治未病”，“夫病已成而后药之，乱已成而后治之，譬如临渴而掘井，斗而铸锥，不亦晚乎”。西方医学之父希波克拉底认为“知道是什么样的人患病，比知道这个人患的什么病更重要”。这些哲学观构成了预防医学的思想基础。现代医学按其研究的对象和任务的不同，可分为基础医学（basic medicine）、临床医学（clinical medicine）和预防医学（preventive medicine）三部分，他们在整个医学科学的发展中，既有分工又有联系和相互渗透，都是医学科学中不可分割的部分。

第一节　预防医学概念与健康生态学模型

一、预防医学的定义、内容和特点

预防医学是医学的一门应用学科，它以个体和确定的群体为对象，目的是保护、促进和维护健康，预防疾病、失能和早逝。它以“健康生态学模型”作为其工作模式，强调环境与人群的相互依赖、相互作用和协调发展，并以健康为目的。预防医学的内容包括医学统计学、流行病学、环境医学、社会医学、行为科学与健康促进、卫生管理学（包括卫生系统功能、卫生决策和资源配置、筹集资金和健康措施评价等），以及在临床医学中运用三级预防措施。作为医学的一个重要组成部分，它要求所有医生，除了掌握基础医学和临床医学的常用知识和技能外，还应树立预防为主的思想，学会如何了解健康和疾病问题在人群的分布情况，分析物质、社会环境和人的行为及生物遗传因素对人群健康和疾病作用的规律，找出对人群健康影响的主要致病因素，以制订防制对策；并通过临床预防服务和社区预防服务，达到促进个体和群体健康、预防疾病、防制伤残和早逝的目的。

预防医学不同于临床医学的特点为：①预防医学的工作对象包括个体及确定的群体，主要着眼于健康和无症状患者；②研究方法上注重微观和宏观相结合，重点为影响健康的因素与人群健康的关系；③采取的对策更具积极的预防作用，具有较临床医学更大的人群健康效益（图1-1）。

同样，尽管预防医学在目的和许多方面与公共卫生有重叠，但它也不等同于公共卫生。公共卫生（public health）主要是通过组织社会的力量来保护和促进全人群的健康，其对象是全社会整个人群，实施的措施更为宏观和宽泛（有关公共卫生的概念将在第二十一章详细介绍）。

笔记

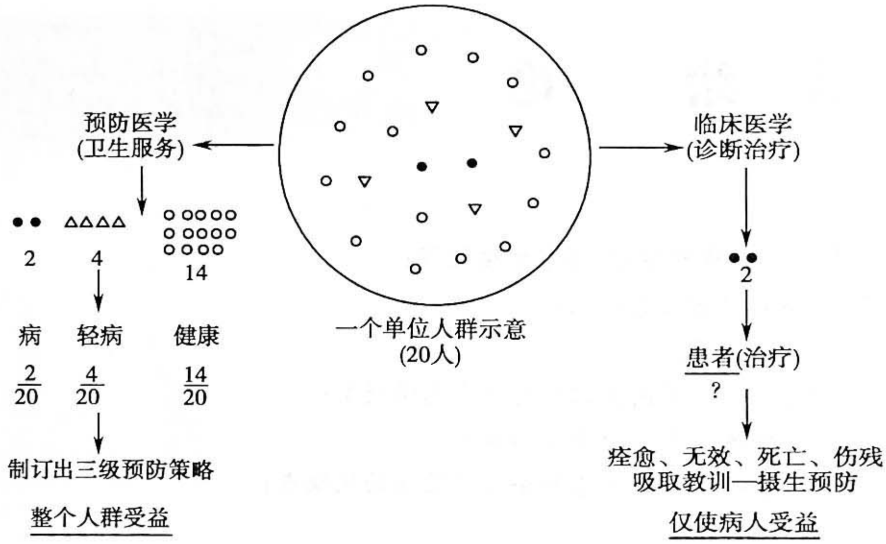


图 1-1 预防医学和临床医学与人群健康关系的比较

二、健康的概念

保护、促进和维护健康是预防医学的目的，那么，什么是健康？由于人们所处时代、环境和条件的不同，对健康的认识也不尽相同。受传统观念和世俗文化的影响，长期以来传统的健康观，认为“无病即健康”，把有无疾病视为健康的判断标准，把健康单纯地理解为“无病、无残、无伤”。

随着人类文明的进展，人们对健康与疾病的认识逐步深化，于是形成了整体的、现代的健康观，这就是世界卫生组织所提出的定义：“健康（health）是身体、心理和社会适应的完好状态，而不仅是没有疾病和虚弱”。“健康是日常生活的资源，而不是生活的目标。健康是一个积极的概念，它不仅是个人身体素质的体现，也是社会和个人的资源”。在这个定义中，指出了“健康是什么”（它的组成）和“健康是做什么的”（它的作用）两个方面。

1. 健康的组成（compositions of health） 健康犹如一架 3 匹马拉的马车，可由 3 个维度组成，它们以相互作用的方式建立相互的联系，使得我们能够参与到广泛的生活经历中。

（1）身体：我们身体所构成的生理和结构的特征，包括体重、视力、力量、协调性、耐力、对疾病的易感性和恢复力等，可帮助我们完成一系列的生理功能去处理每天的事情。所以身体方面是健康的最重要部分。

（2）心理：包括智力、情绪和精神。

1）智力：指人们接收和处理信息的能力（是健康素养的重要方面），因此在很多方面会有助于提高我们的生活质量。

2）情绪：情绪往往表现为生气、快乐、害怕、同情、罪恶、爱和恨等。包括人们看待现实社会、处理压力、并能灵活和妥善地处理冲突的能力。我们常常都会被情绪状态所影响，但那些一直努力促进情绪健康的人，会让生活充满愉快，而不是让情感满是伤痕或生活没有快乐。

3）精神：包括人们对整个宇宙的认识、人类行为的本性、还有服务他人的愿望。

（3）人际交往和社会适应：健康的第三个维度是社交能力。人们从出生开始，就与父母以及其他家庭成员来往；慢慢长大后，上幼儿园和学校，开始与同伴交往；工作后与同事以及更大范围的人们交往，等等。良好的人际关系取决于是否真正地欣赏和接纳他人，很好地化解人际冲突，在交往中获得乐趣，以提高社会适应能力。

2. 健康的作用（role of health） 健康的组成是从健康的 3 个维度获取资源，并把它应用到日常的生活中。健康在我们生命中的作用就像上面所说的 3 驾马车把我们带到想去的地方一样，好的健康可以使我们完成所需的活动，选择性地把我们带入和经历与人们相关的生活中，从

笔记

而使人们的每个阶段经历丰富多彩的生活，并随着时间的推移，在日复一日的人生经历中积极地扮演不同生命阶段所需要的角色。在这一过程中，人们是否对生活满意，是否快乐和幸福，则是判断健康的主观感受。如果人们采用积极的生活方式，会产生幸福感，同时幸福感会挖掘其健康全部的潜能，改善个人的生活质量，直接提高个体劳动生产率。所以，健康是一个人使用与健康的各个维度联系的内在和外在资源，从而充分地参与到对生命过程有益活动的能力的反映，最终目标是当人们评价自己一生过程的时候觉得幸福。

从人群的角度看，保证人人健康可以提高整个国民素质，延长人力资本的使用时间和提高使用效率，避免疾病造成的直接和间接的经济损失，减少社会医疗费用的支出，使社会收入再分配能够向高层次需求和提高生活质量转移，有利于促进社会的良性循环和经济的快速发展。

三、健康决定因素及健康生态学模型

（一）健康决定因素

健康决定因素（determinants of health）是指决定个体和人群健康状态的因素。1974 年，加拿大卫生与福利部前部长 Marc Lalonde 发表一篇题为“*A New Perspective on the Health of Canadians*”的著名报告，把影响健康的众多因素归纳为 4 大类：人类生物学、生活方式、环境以及卫生服务的可得性。在这四大类的基础上，目前对社会经济环境和个人的因素又进一步细分和强调：

1. 社会经济环境（social and economic environment）

（1）个人收入和社会地位：研究表明收入和社会地位是重要的健康影响因素。健康状态每一步的改进都与经济收入和社会地位的提高有关。另外，一个合理繁荣和社会福利公平的社会，人们会享受到更高的健康水平。

（2）文化背景和社会支持网络：文化包括人们的信仰、价值观、行为规范、历史传统、风俗习惯、生活方式、地方语言和特定表象等，它通过潜移默化的作用影响着人们的健康。社会支持网络是一个人在社会中所形成的人际关系。良好的健康与家庭、朋友和社会的支持密切相关。

（3）教育：健康状况与文化程度有密切关系。文化程度增加了就业和收入的机会，并提高了人们控制生活条件和自我保健的能力。

（4）就业和工作条件：拥有控制工作条件和较少担心失去工作导致紧张的人们，会有更健康的身体，而失业明显与不良的健康有关。

2. 物质环境（physical environment）　包括在生活和职业环境中的物理、化学和生物因素，以及建成环境（如住房、工作场所的安全，社区和道路的设计，绿化等）等都是影响人们健康的重要因素。物质环境因素按对健康的影响可以分为：

（1）按有害物的性质分：①生物因素：外界环境中的各种生物因子，包括寄生虫、支原体、霉菌、细菌、病毒等；②化学因素：生活和职业环境中的各种有机和无机化学物，如农药、苯、铅、汞、二氧化硅粉尘、二氧化硫等；③物理因素：气温、气湿、气流、气压等气象条件，噪声和振动，电磁辐射和电离辐射等。

（2）按物质的来源分：①自然：自然环境中的各类物质；②工业：来自工业生产的有害物质；③农业：在农业耕种等条件下产生的各种有害因素。

（3）按所存在的载体分：空气、水、土壤和食物中的各类有害物质。

（4）按接触的地点分：家庭、学校、工作场所和生活社区。

（5）按接触的途径分：呼吸道吸入、消化道消化吸收、皮肤渗入和被咬伤等。

3. 个人因素（personal factors）

（1）健康的婴幼儿发育状态：良好而健康的人生早期阶段（围生期和婴幼儿期），包括良好的身体素质、幸福的家庭生活、良好的生活习惯和处理问题的能力，是他们将来健康生活的基础。如低出生体重儿除了因免疫力低，在出生后比正常体重儿易患各种传染病外，将来患慢性

笔记

病如糖尿病的风险也比较高；生活在充满家庭暴力或父母有不良生活习惯的儿童，容易染上不良的生活习惯。

(2)个人的卫生习惯：如吸烟、酗酒、滥用药物和吸毒、不健康的饮食习惯、体育活动少等不良的生活行为方式是当今人类健康的重要威胁。

(3)个人的能力和技能：人们具有健康生活的知识、态度和行为，处理这些问题的技能，以及支持人们做出健康选择的社会支持环境，是影响健康的关键因素。

(4)人类生物学特征和遗传因素：人体的基本生物学特征是健康的基本决定因素。遗传的素质影响不同个体的健康问题和疾病状况。

4. 卫生服务(health services) 卫生服务包括拥有维持和促进健康、预防疾病和损伤、治疗和康复等服务健全的卫生机构，完备和质量保证的服务网络，一定的经济投入，公平合理的卫生资源配置，以及保证服务的可得性，对人群健康有着重要的促进作用。

(二) 健康生态学模型

健康决定因素是如何作用于人体来影响健康的？有许多学说对此进行解释，但目前普遍公认的是健康生态学模型。健康生态学模型(health ecological model)强调个体和人群健康是个体因素、卫生服务以及物质和社会环境因素相互依赖和相互作用的结果，且这些因素间也相互依赖和相互制约，以多层面的交互作用来影响着个体和群体的健康。作为一种思维方式，它是总结和指导预防医学和公共卫生实践的重要理论模型。如图 1-2 所示，该模型的结构可分为 5 层：第一层：核心层，是先天的个体特质如年龄、性别、种族和其他的生物学因素以及一些疾病的易感基因等。第二层：在核心层之外是个体的行为特点。第三层：是社会、家庭和社区的人际网络。第四层：是生活和工作的条件，包括：社会心理因素、是否有工作以及职业的因素、社会经济地位(收入、教育、职业)、自然和人造环境(后者如交通、供水和卫生设施、住房以及城市规划的其他方面)、公共卫生服务、医疗保健服务等。第五层：最外一层(即宏观层面)是全球水平、国家水平乃至当地的社会(包括：引起对种族、性别和其他差别的歧视和偏见的有关经济公平性、城市化、人口流动、文化价值观、观念和政策等)、经济、文化、卫生和环境条件，以及有关的政策等。尽管我们常察觉到的是包括基因敏感性在内的个体水平的健康影响因素对健康的作用，但从人群健康的角度看，宏观水平的条件和政策如社会经济与物质环境因素是起着根本决定性作用的上游因素，这些因素又间接影响着中游(心理和行为生活方式)和下游(生物和生理)因素，成为"原因背后的原因"。

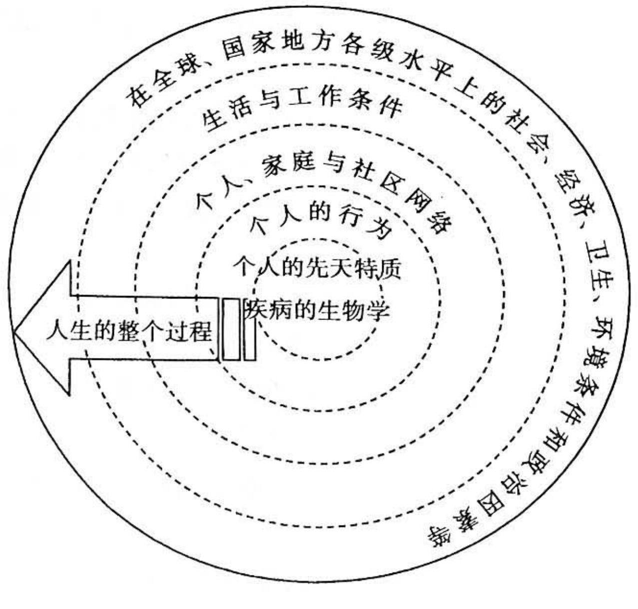


图 1-2 健康生态学模型
(摘自 IOM，2003)

笔记

第二节　三级预防策略

一、疾病自然史与预防机会

各种健康决定因素中，有些可导致急性、短期的健康问题，如传染病、急性中毒，损害人的健康和功能；而对于许多因素，则是由于长期反复接触作用后，才引起疾病和最后导致功能的损害。在人的一生中，整个宏观的社会和物质环境，父母的基因、母亲怀孕以及婴幼儿时期的营养状况、家庭环境和社会关系的影响、个人的生活习惯和成年期的工作环境等对其生理功能和精神心理等健康状况都有长期的影响。这些致病因素长期作用于人体，使重要组织和细胞发生病理改变，这种改变在致病因素的持续作用下以多因相连、多因协同或因因相连，使致病效应累积并超过机体的再生或修复能力，终于从代偿发展为失代偿，造成重要器官功能失调，产生病理或临床症状，甚至死亡。我们将疾病从发生到结局（死亡或痊愈等）的全过程称为疾病自然史（natural history of disease），其中有几个明确的阶段：①健康期；②病理发生期：机体在致病因素的作用下，发生病理改变，但还没有发展到可以检出的阶段；③临床前期：疾病的病理改变已经到可以检出的阶段，但还没有出现临床症状；④临床期：机体出现形态或功能上的明显异常，从而出现典型的临床表现；⑤结局：疾病可以发展至缓解、痊愈、伤残或死亡。早期诊断、干预和治疗可以改变疾病的自然史，如图1-3所示。某些疾病可能有一定的先兆，早于病理改变阶段，表现出对某病的易患倾向，如血清胆固醇升高可能是冠心病的先兆。一个人从健康→疾病→健康（或死亡）可以认为是一个连续的过程，我们称其为健康疾病连续带（health-disease continuum，HDC）。对于个体来说是这样，对于群体来说，一个群体从健康高分布（健康问题低分布）→健康低分布（健康问题高分布）→健康高分布（健康问题低分布），也是一个连续的过程，如传染病在某人群中的流行过程，这就是我们常说的疾病分布或健康问题分布的连续性。

基于疾病自然史的几个阶段以及健康疾病连续带的理论，危险因素作用于机体到疾病临床症状的出现，有一个时间的过程。这个过程根据危险因素的性质和接触的量，其导致疾病发生的时间有长有短，这样就为我们在疾病的预防上提供了机会，称为预防的机会窗（window of opportunity for prevention）。下面我们介绍的“三级预防策略”就是基于上述理论基础来讨论什么时候（when）适合采取什么预防的问题。在“高危人群与全人群策略”里，我们将讨论应该在什么人群中（who）采用什么措施（how）来开展预防工作。

二、三级预防

人的健康问题的出现，是一个从接触健康危险因素、机体内病理变化从小到大，最后导致临床疾病发生和发展的过程。根据疾病发生发展过程以及健康决定因素的特点，将疾病预防分为三级预防（preventions at three levels），见图1-3和表1-1。三级预防的概念最早由Hugh Leavell于1965年提出，故在一些文献上又称为Leavell预防级别（Leavell's levels of prevention）。

1. 第一级预防（primary prevention）　又称病因预防，是通过采取措施消除致病因素对机体危害的影响或提高机体的抵抗力来预防疾病的发生。在第一级预防中，如果在疾病的因子还没有进入环境之前就采取预防性措施，则称为根本性预防（primordial prevention）。如为了保障人民健康，从国家角度以法令的形式，颁发了一系列的法律或条例，预防有害健康的因素进入国民的生活环境。

笔记

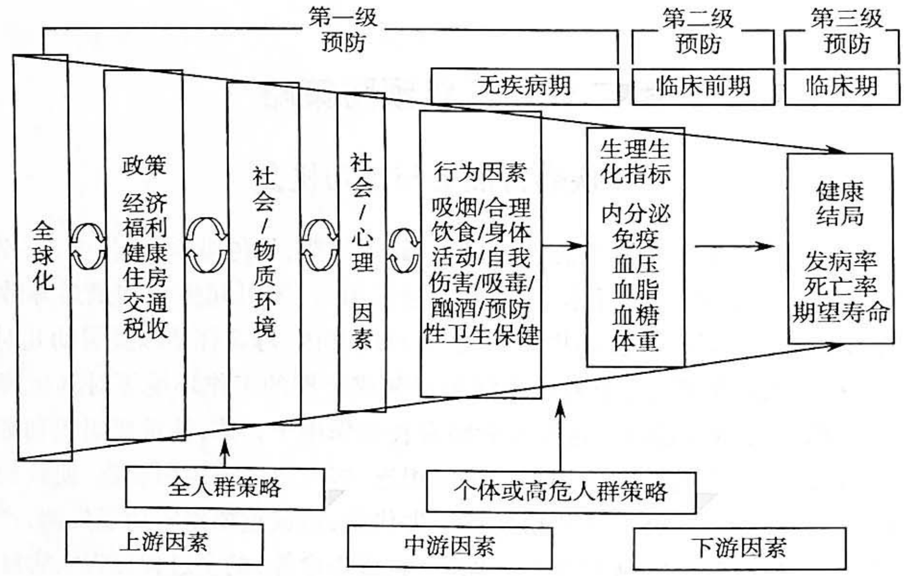


图 1-3　三级预防

表 1-1　三级预防

疾病阶段	预防的级别	采取的措施
无疾病期		
无已知的危险因素	第一级预防	采取健康促进和健康保护措施，如改变不健康的生活方式、环境保护的立法等
疾病的易感性	第一级预防	特殊的保护措施，包括营养添加剂使用、免疫接种、职业性和交通安全措施等
临床前期	第二级预防	疾病的早发现、早诊断和早治疗
临床期		
早期治疗	第三级预防	失能限制：通过用药或手术限制疾病的进一步损害
后期治疗	第三级预防	康复：包括功能和心理康复

第一级预防包括保障全人群健康的社会和环境措施和针对健康个体的措施。

保障全人群健康的社会和环境措施，是从全球性预防战略和各国政府策略及政策角度考虑所采取的公共卫生措施，如制定和执行各种与健康有关的法律及规章制度，把健康融入所有的政策中，使所有的公共政策都有益于健康，从而从社会、经济、文化等层面来保障整个人群的健康。提供清洁安全的饮用水和食品，针对保护大气、水源、土壤的环境措施，公众体育场所的修建，公共场所禁止吸烟；利用各种媒体开展的公共健康教育，提高公众健康意识和自控能力，防止致病因素危害公众的健康，等等。其次是针对健康个体的措施，如①个人的健康教育，注意合理营养和锻炼，培养良好的行为与生活方式；②有组织地进行预防接种，提高人群免疫水平，预防疾病；③做好婚前检查和禁止近亲结婚，预防遗传性疾病；④做好妊娠和儿童期的卫生保健；⑤某些疾病的高危个体服用药物来预防疾病的发生，即化学预防。

2. 第二级预防（secondary prevention）　在疾病的临床前期通过采取早期发现、早期诊断、早期治疗的“三早”预防措施，以控制疾病的发展和恶化。早期发现疾病可通过普查、筛检、定期健康检查、高危人群重点项目检查及设立专科门诊等。达到“三早”的根本办法是宣传，提高医务人员诊断水平和建立社会性高灵敏而可靠的疾病监测系统。对于某些有可能逆转、停止或延缓发展的疾病，则早期检测和预防性体格检查更为重要。对于传染病，除了“三早”，尚需做到疫情早报告及病人早隔离，即“五早”。

笔记

3. **第三级预防**(tertiary prevention)　对已患某些病者,采取及时的、有效的治疗措施,终止疾病的发展、防止病情恶化、预防并发症和伤残;对已丧失劳动力或残疾者,主要促使功能恢复、心理康复,进行家庭护理指导,使病人尽量恢复生活和劳动能力,能参加社会活动并延长寿命。

不同类型疾病,有不同的三级预防策略。任何疾病或多数疾病,不论其致病因子是否明确,都应强调第一级预防。如大骨节病、克山病等,病因尚未肯定,但综合性的第一级预防还是有效的。又如肿瘤更需要第一级和第二级预防。有些疾病,病因明确而且是人为的,如职业因素所致疾病、医源性疾病,采取第一级预防,较易见效。有些疾病的病因是多因素的,则要按其特点,通过筛检、及早诊断和治疗,预后较好,如心、脑血管疾病、代谢性疾病,除针对其危险因素,致力于第一级预防外,还应兼顾第二和第三级预防。对那些病因和危险因素都不明,又难以觉察预料的疾病,只有施行第三级预防这一途径。

对许多传染病来讲,针对个体的预防同时也是针对公众的群体预防。如个体的免疫接种达到一定的人群比例后,就可以保护整个人群。传染病的早发现、早隔离和早治疗,阻止其向人群的传播,也是群体预防的措施。有些危险因素的控制既可能是第一级预防,也是第二、三级预防。如高血压的控制,就高血压并本身来讲,是第三级预防,但对脑卒中和冠心病来讲,是第一级预防。

三、高危人群策略与全人群策略

三级预防是从疾病发生和发展的不同阶段来考虑疾病的预防策略,在具体选择干预的手段和落实到干预对象上,又可分为高危人群策略和全人群策略,见图1-3。

所谓高危人群的预防策略(high-risk strategy of prevention)是指针对疾病高风险的个体采取预防干预措施来降低其将来发病的风险。采取高危人群策略,其优点是重点关注病因链的近端,干预针对性强和效果明显。因为通过一些手段把疾病风险高(包括生理、病理或行为因素)的个体检测出来,然后对这些个体的疾病危险因素进行干预,其作用不仅干预的措施有针对性,使干预对象易于接受,而且很容易在近期就看到干预的效果;加上干预仅针对小部分的高危人群,在医疗资源有限的条件下,可使投入产出会表现出在近期就可取得明显的收益。另外,采取高危人群策略还可避免其他人遭受干扰,具体实施中操作性强,所以也更为医务人员所接受。

全人群的预防策略(population strategy of prevention)是指针对影响整个群体的健康危险因素,尤其是病因链上那些远端的因素进行干预来降低整个人群疾病的风险。与高危人群策略不同,全人群策略干预的是病因链的远端因素(及原因背后的原因)来预防疾病,使整个人群受益。Rose指出,大多数的健康(疾病)影响因素对健康的影响都呈连续性的分布,随着数量的累积而对健康(疾病)的影响逐渐增大。在临床上,不被判断为"高危"且往往不需要干预的个体,而实际上,这些个体依然存在发生疾病或健康危害的风险。因此,影响因素造成的人群绝对健康风险中由平均水平者或接近平均水平者贡献最多,而不是处于曲线远端的个体,后者虽然发病相对危险度最高,但由于其在绝对数量上较少,造成的绝对健康风险并不高于前者。因此,关注个体的高危策略即便能够有效降低该群组个体的发病危险,但对整个人群疾病风险的降低作用有限。另外,所谓"高危"个体的危险因素往往受到其所处的环境与周围人的影响,要使个体的行为与其周围的环境和人不一致是很困难的。将社会中的某些个体定义为"不正常",脱离其所处的环境而希望其发生改变,也是不现实的。与之相反,关注整个人群的群体预防策略,即便只是将健康(疾病)的风险分布向左移动较小的程度,产生的健康收益就很巨大(图1-4)。因此,全人群策略具有根本性以及持久且良好的成本效益。这就是著名的Rose预防医学策略。

笔记

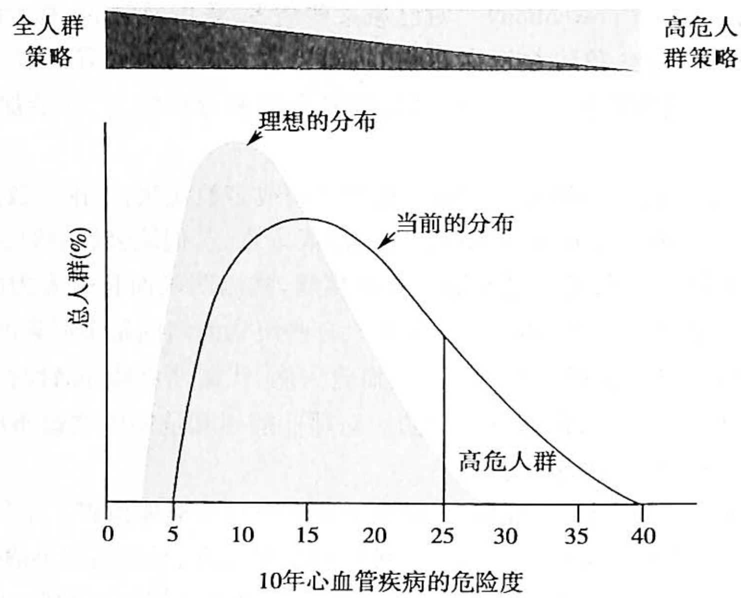


图1-4 预防的高危人群策略与全人群策略

（摘自 WHO,2010）

高危人群策略与全人群策略是针对整个病因链上不同环节所采取的预防措施，两者相辅相成，相得益彰。预防措施的落实，可根据干预对象是群体或个体，分为社区预防服务和临床预防服务。社区预防服务是以社区为范围，以群体为对象开展的预防工作。临床预防服务是在临床场所，以个体为对象实施的预防干预措施。社区预防服务实施的主体是公共卫生人员，而临床预防服务则是临床医务人员。

对于许多慢性疾病来讲，健康决定因素的作用往往是长期累积的结果。健康生命全程路径(life course approach to health)，就是基于上述的理论基础，研究孕期、婴幼儿期、青少年期以及成年期接触各种因素对健康的长期影响。健康生命全程路径对人群健康的实践意义是，采用预防措施越早，其保护和促进人群的健康效益就越大。我们可以通过把人生划分为几个明确的阶段（“围生期和婴幼儿期、青少年期、成年工作期和晚年期”四个时期），针对这些不同年龄组的人群在不同的场所（家庭、学校、工作场所、生活社区）中实施连续性预防服务措施，积极地有针对性地开展预防，就可以有效地避免有害因素对健康的危害，充分地发挥人的生命潜能，保护劳动力，延长生命期限和改善生活质量；并且也能保证人生的不同阶段既能有效地获得有针对性的卫生服务，也不造成不必要的重复或遗漏，达到促进人群健康既高效又节省的目的。所以它被认为是保证整个人群健康，促进健康老龄化的最佳途径。

第三节 预防医学所取得的主要成就以及对社会发展的贡献

由于预防避免或延迟了疾病的发生，终止或减缓了可预防疾病的医疗费用的支出，同时也提高了社会生产力，所以，预防无论是对个人或社会，都具有明显的社会和经济效益，即“一盎司的预防胜于一英镑的治疗”。

一、我国卫生工作的主要成就

我国政府一直把“预防为主”作为卫生工作的基本方针，通过采取一系列的预防措施，使国民的健康得到不断改善和提高。

在新中国建立前因瘟疫流行和饥荒，我国人群的健康状况极差，人均期望寿命仅35岁。新

笔记

中国建立后，几十年来由于认真贯彻了“预防为主”的卫生工作方针，通过大力开展爱国卫生运动、实施国家免疫规划和重大疾病防控、防治政策，采用免疫接种、消毒隔离、检疫监测、消灭病媒动物、垃圾粪便处理、食物和饮用水安全保障等综合性的预防措施，传染病得到有效控制，成绩斐然。1963 年，全国传染病发病率为 3200/10 万，死亡率为 20/10 万；到 2011 年，全国报告 28 种甲、乙类传染病总发病率为 241.44/10 万，死亡率 1.14/10 万。早在 20 世纪 60 年代初期，我国在全世界第一个宣布成功消灭天花，比世界范围的天花消灭提早了 16 年；我国也实现了无脊髓灰质炎目标，成功地消灭了丝虫病，并有效控制了古典生物型霍乱、鼠疫、回归热、黑热病、斑疹伤寒等严重危害人民健康的传染病。结核病、艾滋病、乙型肝炎等防控工作取得重大成效。地方病严重流行趋势得到有效遏制，很多地方病，如血吸虫病、疟疾、丝虫病已基本控制；在总体上达到消除碘缺乏病阶段性目标，有效控制了麻风病、血吸虫病、疟疾等曾经严重威胁人民群众健康的疾病。工、矿劳动条件逐步得到改善，中小学生体质得到了提高，食品安全卫生得到了保证，从而进一步保障了人群的健康。我国各级卫生机构也都有了巨大的发展，全国覆盖城乡居民的卫生服务体系已经基本建立。卫生系统的服务和保障能力以及技术水平得到很大提升，我国基本医疗保障制度已基本覆盖城乡居民，人民群众得到发展带来的实惠。城乡医疗服务体系日臻健全完善，为城乡居民提供了综合、连续、安全、有效、方便、价廉的医疗卫生保健服务，在突发公共卫生事件、重大自然灾害中，发挥着维护人民群众生命安全、维护社会稳定的重要作用。由此，我国的卫生事业取得了举世瞩目的成就，人民健康水平不断提高。我国经济尚不发达，属发展中国家，而居民的一些重要健康指标如出生率、死亡率、期望寿命等，已超过其他发展中国家，高于世界平均水平，有些指标已接近发达国家的水平。全国人口死亡率已由新中国建立前的 25‰降低到 2010 年的 7.11‰；婴儿死亡率也由新中国建立前的 200‰下降到 2011 年的 12.1‰。新中国建立前我国人均平均期望寿命为 35 岁，到 2010 年已达 74.8 岁。

二、预防医学的价值和对社会的贡献

我国没有很翔实的预防医学干预措施的资料进行全国性的卫生经济学评估。但根据美国疾病预防控制中心的分析，在 1900—1999 年的 100 年间，美国人群期望寿命增长了 30 岁，其中 25 岁可归因于预防医学与公共卫生(占 83%)，尤以下面保障人群健康 10 大预防措施贡献最大。

1. 通过免疫规划，有效控制了多种疫苗可预防的疾病。
2. 包括安全带(或驾驶摩托车的安全帽)和儿童安全座椅的使用、禁止酒后驾车以及安全的道路建设等机动车行驶的安全措施，大大地降低了道路安全事故的发生。
3. 安全健康的工作场所建设有效地控制尘肺、职业性伤害等的发生。
4. 通过提供安全饮用水和清洁卫生设施的实施，以及抗生素使用，使多种传染病得到控制。
5. 通过控烟、早期发现和及早控制血压使冠心病和脑卒中死亡明显下降。
6. 提供安全和营养食品，改善了人群的营养状况，提高了人群的健康体质。
7. 有效的妇幼卫生措施，使婴儿死亡率和孕产妇死亡率明显下降。
8. 计划生育提高了人口素质，同时也有效地预防性病和艾滋病的传播。
9. 饮用水中加氟有效地预防龋齿等口腔疾病。
10. 认识吸烟有害健康并采取控制措施，有效预防了烟草相关疾病的发生和死亡。

2011 年，美国疾病预防控制中心又评出他们本国在最近 10 年间保障人群健康的 10 大预防措施，由此可以看出预防措施在保障人群健康的作用是非常巨大的。如：

1. 疫苗可预防疾病 在 10 年间，通过免疫接种，预防了 2000 万疫苗可预防疾病的发生和 42 000 例死亡，节省了 140 亿美元的直接费用和 690 亿美元的社会总费用。尤其是肺炎球菌结合疫苗使用后，估计在 2000—2008 年期间，预防了 211 000 例严重的肺炎球菌感染病例和 13 000

笔记

例的死亡。2006 年开始使用轮状病毒疫苗后,每年可预防因轮状病毒感染的住院病例数达 40 000 ~ 60 000 例。

2. 其他传染病的预防 通过预防服务能力的提升和技术的进步,有效控制并降低了结核、经血液传播疾病、艾滋病等传染病的发生。在 10 年间,结核病下降 30%,经血液传播疾病下降 58%。

3. 烟草控制 在 10 年间,成年人和青少年吸烟率分别从 23.5% 和 34.8% 下降到 20.6% 和 19.5%。由于烟草使用每年会导致美国 1930 亿美元的经济损失(包括直接的医疗费用和社会生产力损失),尽管很小的进步也会产生巨大的经济效益。

4. 妇幼卫生 推广在谷物中添加叶酸,在 1996—2006 的 10 年间,减少了 36% 神经管缺陷新生儿的发生,节省了 47 亿美元的直接费用。另外,推广使用规范的新生儿缺陷疾病筛检技术,使有出生缺陷的新生儿有机会得到早诊早治。

5. 机动车安全 包括安全带(或驾驶摩托车的安全帽)和儿童安全座椅的使用、禁止酒后驾车以及安全的道路建设等机动车行驶的安全措施,大大地降低了道路安全事故的发生。在 2000—2009 年间,美国机动车在国道行驶里程数增加了 8.5%,而由机动车行驶导致的事故死亡率从 14.9/10 万下降到 11/10 万,事故伤害率由 1130/10 万下降到 722/10 万。机动车导致行走儿童和骑自行车儿童死亡率也分别下降了 49% 和 58%。

6. 心血管疾病预防 由于控制了心血管疾病的危险因素,包括高血压、高胆固醇血症、吸烟以及治疗和用药的改善,美国冠心病和脑卒中的死亡率在 20 世纪明显下降的基础上,于最近 10 年间继续下降,分别从 195/10 万和 61.6/10 万下降到 126/10 万和 42.2/10 万。

7. 职业卫生与安全 如在医院推广应用机械抬举病人的技术,使护士和护工腰背伤明显下降,在 2003—2009 年间下降了 35%。另外的研究还证明机械抬举病人技术的应用使因伤赔偿和误工损失下降 66%。

8. 肿瘤预防 由于推广应用结直肠癌及女性乳腺癌和宫颈癌的筛检,在 1998—2007 年间,男性结直肠癌死亡率从 25.6/10 万下降到 20/10 万(每年下降 2.8%),女性从 18/10 万下降到 14.2/10 万(每年下降 2.7%);女性的乳腺癌和宫颈癌发生率也分别下降了 2.2% 和 2.4%。

9. 儿童铅中毒预防 在美国实施了综合儿童铅中毒法规以后,儿童铅中毒明显下降。在 1976—1980 年,1 ~ 5 岁儿童血铅 ≥10μg/dl 的患病率为 88.2%,到 2003—2008 年间,下降到 0.9%。经济学分析表明,每年可获得 2130 亿美元的效益。

10. 突发公共卫生事件应对 通过改善公共卫生事件的监测、流行病学调查、实验室检测以及响应和应对能力,在 10 年间估计预防 500 万 ~ 1000 万病例,30 000 例住院病例和 1500 例的死亡。

第四节 医学生学习预防医学的意义及本书的结构

作为一名医学生和将来的医务工作者,除了具备扎实的医学基础知识和临床技能外,预防医学也是每一位医学生所应该掌握的。1988 年世界医学教育峰会,发布了《爱丁堡宣言》,指出“医学教育的目的是培养促进全体人民健康的医生”。此后,世界卫生组织又提出了“五星级医生”(five star doctor)的要求,即指未来医生应具备以下五个方面的能力:①卫生保健提供者(care provider):即能根据病人预防、治疗和康复的总体需要,提供卫生服务。②医疗决策者(decision maker),即能从伦理、费用与病人等多方面的情况,综合考虑和合理选择各种诊疗新技术。③健康教育者(health educator):即医生不只是诊疗疾病,更应承担健康教育的任务,主动、有效地促进个体和群体的健康。④社区卫生领导者(community health leader):即能参与社区卫生决策,根据个人、社区和社会对卫生保健的需求作出合适的反应。⑤服务管理者(service manager):即协

笔记

同卫生部门及其他社会机构开展卫生保健，真正做到人人享有卫生保健。

进入21世纪后，不仅突发公共卫生事件频繁发生，慢性病对人群健康的威胁也日益严重，而预防和控制这些人群健康的问题都需要临床医生的积极参与。从目前我国一系列卫生政策可以看到，我国的卫生服务越来越强调预防，突出预防为主，强调临床与预防的结合，这是我国医学教育史上正反两方面经验的总结。因此，作为一名未来的医务工作者，学好预防医学具有非常重要的现实和战略意义。

为此，要求医学生通过本门课程的学习及参加预防医学的社会实践，达到：

1. 完整地认识现代医学的目标 透彻理解健康、健康决定因素与疾病的关系，树立预防为主的思想，具备预防医学的基本理论和树立预防为主的观念；应用健康生态模型以及“三级预防”的原则，做好医疗卫生保健服务工作。

2. 掌握预防医学观念、知识和技能 通过实践，深化这种认识，从而能将预防意识运用到日常的临床工作，在临床场所能敏锐地察觉和报告公共卫生问题，在日常的临床工作中能根据就诊者的实际情况提供个体化的健康维护计划，能参与促进社区人群健康的工作，与公共卫生人员一起提高个体和人群的健康水平。

通过本课程的学习，结合在基础医学和临床医学所学到的知识和技能，使自己真正成为一名防治结合的五星级医生。

【Chapter Summary】

Chapter 1 Introduction to Preventive Medicine

In the present chapter, basic concepts and their relationships of preventive medicine, health determinants, three levels of prevention, and achievements and value of prevention are introduced, in order to provide a brief outline of preventive medicine. Preventive Medicine is that specialty of medical practice which focuses on the health of individuals and defined populations in order to protect, promote, and maintain health and well-being and prevent disease, disability, and premature death. Health ecological concept is its working model. The field of preventive medicine and public health share the goals of promoting general health, preventing specific diseases. While preventive medicine seeks to enhance the lives of individuals by helping them improve their own health, public health attempts to promote health in population through the application of organized social efforts. According to the definition by World Health Organization, health is a state of complete physical, mental, and social well-being and not merely the absence of disease and infirmity. Health is the essential foundation that supports and nurtures growth, learning, personal well being, social fulfillment, enrichment of others, economic production, and constructive citizenship. Health determinants are identified as: income and social status, social support networks, education, employment and working conditions, biology and genetic endowment, personal health practices and coping skills, healthy child development, and health services. Preventive medicine should focus on these health risk factors to achieve its goals. Health ecological model was introduced to consider relationship among the health determinants and health and solutions to address the determinants. Based

笔记

on the natural history disease, effective preventive actions can be divided into three levels (known as Leavel's levels). Primary prevention aims at keeping a disease from ever becoming or a trauma from ever occurring established by eliminating causes of disease or increasing resistance to disease. Secondary prevention interrupts the disease process involving the early detection and early intervention against disease before it becomes symptomatic. Tertiary prevention takes place after a disease or injury has occurred through limiting the physical and social consequences of symptomatic disease. It seeks not only to prevent deterioration and complication from a disease or injury, but also to rehabilitate and return the patient to as full physical, mental and social function as possible. Rose's strategy of preventive medicine was introduced to explain their advantages and limits of preventive strategies for individuals at risk and for whole population. The economic value of prevention to the society was demonstrated through introducing the achievements of prevention to population health in China and the Ten Great Public Health Achievements in 2001-2010 and Ten Great Public Health Achievements in the 20th Century in USA. Finally the chapter emphasized importance of studying Preventive Medicine for medical students and described the outlines of the textbook.

（傅 华）

笔记

第一篇　人群健康研究中的流行病学原理与方法

作为研究人群中疾病与健康状况的分布及其影响因素，以及防治疾病及促进健康的策略和措施的科学，流行病学是预防医学的基础和工具。本篇中第二章至第六章主要介绍流行病学的基本理论和方法；第七章公共卫生监测与疾病暴发调查则强调临床的应用；第八章临床决策分析介绍分析和评价临床诊断、治疗各种方案效果，最大限度地减少临床实践和决策失误的科学方法，供学习时选择。另外，在实习指导部分的实习1～5 是针对流行病学方法学而设立的，实习6 供学习第八章中的meta 分析后进行练习。希望通过本篇的学习，培养流行病学的思维方式，并应用流行病学的原理和方法来解决预防工作中遇到的相关问题。

第二章　流行病学概论

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 解释流行病学的概念；
- 描述流行病学的基本原理和原则；
- 列举流行病学方法的特点；
- 了解流行病学方法分类和用途。

流行病学(epidemiology)是人类在与疾病进行长期斗争中逐渐发展起来的一门医学学科。据记载，流行病学的萌芽产生于两千多年前，但真正的学科形成不到二百年。有学者给流行病学下了一个最简洁的定义，即：流行病学是研究流行的学问；而所谓流行简单地说就是某事件在人群中的发生超乎了寻常水平。在早年由于传染病经常在人群中流行，给人们的生命、健康以及经济社会造成很大威胁，因此流行病学主要研究传染性疾病。随着慢性非传染性疾病在人群中的大量出现，以及流行病学自身理论和方法的发展，使其应用范围更加广泛，不仅应用于传染病，也应用于慢性非传染性疾病、伤害、健康状态等，如世界卫生组织(WHO)报告的20 世纪全球公共卫生的十大成就主要体现在疫苗、安全工作场所、安全和健康的饮食、机动车安全、传染病控制、降低心脑血管病死亡率、计划生育、控烟、母婴保健、饮水加氟等十个领域，流行病学都直接或间接地作出了重要贡献。流行病学不仅应用于公共卫生与预防医学，也应用于临床医学、基础医学、口腔医学、药学、护理学等，甚至应用于社会、经济与管理等领域。为便于全面了解流行病学这门学科，本章对其基本原理、方法和用途等作一概要介绍。

笔记

第一节 流行病学的定义

一、流行病学概念的演变

流行病学的英文来源于希腊字 epi(在……之中、之上)和 demo(人群);直译为"研究在人群中发生(事情)的学问(学科,ology)"。流行病学作为医学的分支学科,首先是指人群中的疾病或健康问题。由于不同时期影响疾病和健康的因素不同,人们所面临的疾病和健康问题也不同;因此不同时期流行病学的概念或定义随着社会的发展而变化,具有明显的时代特征。

在传染病肆虐流行的时期,流行病学主要是为传染病防治服务的。如英国 Stallybrass(1931)将流行病学定义为"流行病学是关于传染病的科学——它们的原因、传播蔓延以及预防的学科"。前苏联于 1936 年出版的《流行病学总论教程》中将其定义为"流行病学是关于流行的科学,它研究流行发生的原因、规律及扑灭的条件,并研究与流行作斗争的措施",此处的流行主要指传染病的流行。

随着传染病发病率和死亡率的下降,慢性非传染性疾病发病率和死亡率的上升,流行病学不仅研究传染性疾病,也研究慢性非传染性疾病。此时一些知名学者给出的定义主要有:"流行病学是研究人类疾病的分布及决定疾病频率的决定因素的科学"(MacMahon,1970)。"流行病学是研究人群中疾病之表现形式(表型)及影响这些表型的因素"(Lilienfeld,1980)。"流行病学是医学中的一门学科,它研究疾病的分布、生态学及防治对策"(苏德隆,1964)。这些定义都显示流行病学研究所有疾病(包括传染病和慢性非传染性疾病),它不仅是医学方法学,也是医学防治疾病的应用学科。

20 世纪后期,人们不仅关注疾病,也普遍关注健康状况。因此流行病学此时的定义又有了新的变化,如:"流行病学是研究人群中与健康有关状态和事件的分布及决定因素,以及应用这些研究以维持和促进健康的学问"(Last,1983)。

二、流行病学的定义

我国近年来的著作给出了一些意义相近的流行病学定义。应用比较广泛的是下述定义:"流行病学是研究人群中疾病与健康状况的分布及其影响因素,并研究防治疾病及促进健康的策略和措施的科学"。这一定义在人民卫生出版社出版的《流行病学》(预防医学类专业用)第 3 版(1992 年)到第 7 版(2012 年)中得到应用。

这个定义只有四十多个字,但其内容却非常丰富。概括起来有以下四层意思:

1. 流行病学的研究对象是人群 这里的人群是一个特定的群体,可以是特定的一群病人,也可以是特定的一群健康人,还可以是特定的一个包含病人和健康人的人群。这是流行病学区别于临床各学科的主要特征之一,也是流行病学被称为群体医学的主要原因。

2. 流行病学关注的事件包括疾病与健康状况 疾病包括传染性疾病(含寄生虫病)、非传染性疾病;健康状况包括机体生理的、心理的以及社会适应性的各种状况。一句话,流行病学关注与人类疾病和健康相关的一切事件。

3. 流行病学的主要研究内容和流行病学研究的三个阶段 ①某(些)事件在人群中是怎样分布的,即揭示现象;②什么因素导致某(些)事件在人群中呈现如此分布,即找出原因;③用什么策略和措施可以改变这种分布,即提供疾病预防控制的策略和措施。

4. 流行病学研究和实践的目的是防治疾病、促进健康。

笔记

第二节　流行病学的原理和方法

一、流行病学基本原理

由于疾病与健康状况在人群中的分布不是随机的，因此流行病学从研究这些分布入手，了解其分布状况，分析其原因，制定干预措施并评价其效果。与此相对应，流行病学的基本原理主要有：

（一）疾病分布论

疾病分布论的基本思想是：疾病或健康状况在不同人群（包括人群特征、地区特征、时间特征）中的发生是非随机的，因此可以通过不同人群疾病或健康状况分布的描述，阐明疾病或健康状态的流行特征。

描述疾病与健康状况的分布主要从以下几个方面：一是人群特征：如不同性别，不同年龄，不同民族，不同职业等；二是时间特征：如不同季节，不同年份等；三是地区特征：如沿海与内陆，山区与平原等。疾病的人群、时间、地区分布也称疾病的三大分布。分布论是流行病学最基本的理论，其不仅在疾病分布的描述中具有指导意义，同样对于疾病病因分析和预防控制措施效果的评价都具有重要指导价值。

（二）病因论

病因论的基本思想是：人群中疾病的发生发展是由多种原因造成的，这些原因以及互相之间的关系是复杂的、多样的、可变的；对于一种疾病来说，所有能引起疾病发生概率增高的因素都可以称为是该病的病因或危险因素。

按病因的自然社会属性大致可以分为：①自然因素：可以是生物的、物理的、化学的等因素，如空气、水、土壤等；②社会因素：如交通运输、人员流动、医疗卫生条件、医疗制度等；③饮食行为因素：如吸烟、饮酒、高脂饮食等；④机体因素：如机体易感状态、营养状况、心理因素等。影响疾病或健康状况分布的原因是复杂的，单一病因论的观点已经过时，多因论、概率病因论的观点逐渐得到广大学者的认同。

（三）健康-疾病连续带的理论

健康-疾病连续带（health-disease continuum，HDC）的主要思想是：机体由健康到疾病是一个连续的过程，在这个过程中受多种因素的影响，有一系列相互联系、相互依赖的机体疾病或健康标志发生，见图 2-1。

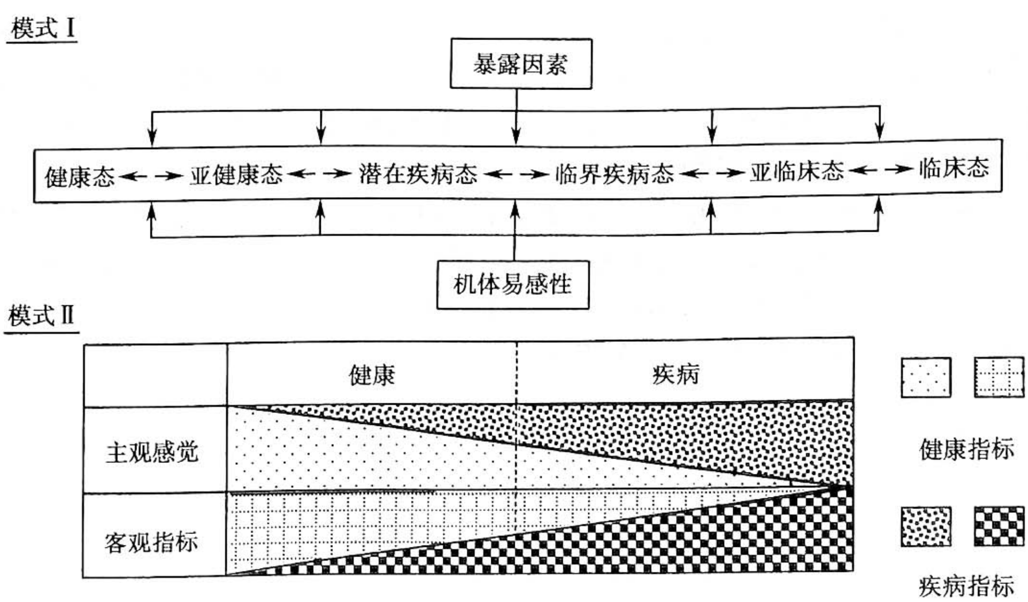


图 2-1　健康-疾病连续带示意图

对于个体来说从健康到疾病是一个连续的过程，反之亦然；对于群体来说，一个群体从健康高分布（健康问题低分布）到健康低分布（健康问题高分布）再到健康高分布（健康问题低分布），也是一个连续的过程，如传染病在人群中的流行过程，从开始流行到流行高峰，再到低流行或散发，甚或暂时停止流行，这就是我们常说的疾病分布或健康问题分布的连续性。这一观点在现代医学实践中非常重要，对预防医学实践是这样，对临床医学实践也是如此。基于健康-疾病连续带理论，流行病学揭示了疾病的“冰山现象”（iceberg phenomenon），见图 2-2。

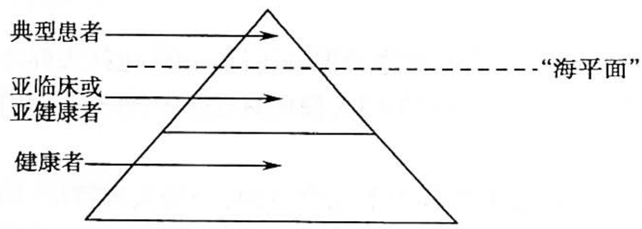


图 2-2　疾病的“冰山现象”

了解和认识疾病的“冰山”全貌是十分重要的，因为只看到冰山的顶端对于防治疾病和促进健康是不全面的，有时是非常危险的。如在传染病的防治中，如果只知道对典型病人进行治疗或采取预防控制措施，后果将是非常严重的，因为隐性感染者、病原携带者等对传染病的传播和流行具有无法估量的作用。对于慢性非传染性疾病来说，认识冰山的全貌，对于我们认识疾病的发生发展过程和采取相应的预防控制措施、对于优化医疗卫生资源、对于促进全体人群的健康也具有重要的意义。

（四）疾病预防控制论

疾病预防控制论是指根据疾病发生、发展和健康状况的变化规律，疾病预防控制可以采取三级预防。第一级预防（primary prevention）是病因预防，即防止疾病的发生；第二级预防（secondary prevention）是早发现、早诊断、早治疗（慢性非传染性疾病的“三早”）或早发现、早诊断、早报告、早隔离、早治疗（传染病的“五早”）；第三级预防（tertiary prevention）是合理治疗疾病促进早日康复并防止伤残或延长生命。在疾病的预防控制中，不同的疾病所采取的策略和措施是不相同的；即便是同一种疾病，在不同的地区或不同的人群采取的预防控制策略和措施也是不相同的。

（五）疾病流行数理模型

疾病流行数理模型是指人群中疾病与健康状况的发生、发展及分布变化，受到环境、社会和机体多种因素的影响，它们之间具有一定的函数关系，可以用数学模型来描述疾病或健康状况分布的变化规律及其影响因素。在一定的条件下，可以预测它们未来的变化趋势。

（六）流行病学的几个基本原则

1. 群体原则　在人群中宏观地考察事物的动态变化是流行病学区别于其他医学学科最显著的特点。流行病学研究中，虽然其观测对象可以是个体，但其描述、分析、判断事物以及做出疾病预防控制策略和措施都是基于人群的。这里的人群是指具有一定范围和特征的人群，可以是一个家庭、一个单位、一个社区、一个国家乃至全世界。它超出了临床医学只注意病人的局限。

2. 现场原则　流行病学研究的人群是生活在社会中的人群，因此常把一群人与周围的环境（现场）联系起来。这个环境包括社会环境、自然环境在内的一个生态系统。所以说，没有现场的人群对流行病学是毫无意义的。流行病学是将人群与现场结合在一起进行研究的，同样其预防控制策略和措施的研究和实施也是基于人群和现场的。

3. 对比原则　在流行病学研究中，对比的原则几乎无处不被体现。对比是流行病学研究方

法的核心。只有通过对比，才能发现疾病发生的原因，才能考察诊断的正确性和治疗方法的有效性。可以毫不夸张地说，任何流行病学结论均来自于对比资料。对比的方式可归纳为两类：一类是按结局分，比如比较有病与无病，有效与无效，康复与死亡等不同人群组间因素是否有差别；另一类按因素分，比如暴露与非暴露，干预与非干预，治疗与对照以及不同地区、不同人群、不同时间疾病或其他卫生事件的差别，对照的形式可以千变万化，对比的原则却始终如一。

4. 代表性原则　流行病学研究的对象是人群，进而实施预防控制措施的对象也是人群。但在研究中，一般情况下不可能或没有必要对全部人群进行调查，常常是选取其中的一部分人作为研究对象，即样本。这个样本有一个基本要求，就是要有代表性。所谓代表性具有两个特征，一是样本的产生是随机的，二是样本要足够大。只有这样，流行病学研究的结论才能够推论到总体。

二、流行病学研究方法

（一）流行病学方法分类

流行病学既是一门医学应用学科，也是一门医学方法学。按照设计类型归纳起来有三大类：观察法（也有称观测法），实验法，数理法；在观测法中，又有描述法和分析法；流行病学常用的方法及其分类见图 2-3。

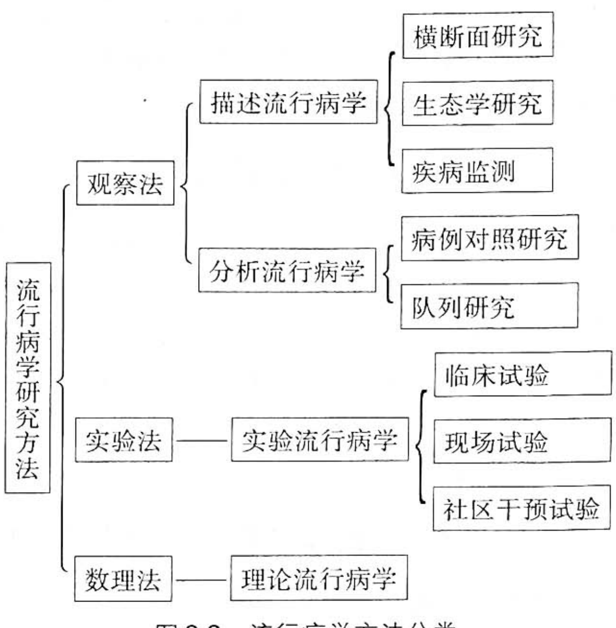


图 2-3　流行病学方法分类

（二）流行病学方法的特点

1. 观察法　观察法（observational method）就是不对研究对象施加任何干预或实验措施，观察人群在自然状态下疾病、健康状况及有关因素的分布情况。观察性研究不能人为地控制实验条件，只能在自然条件下模拟实验性研究，尽量控制非研究因素，以获得真实的结果。根据选择的研究对象及研究内容不同，观察法又有描述法（也称描述流行病学，descriptive epidemiology）和分析法（也称分析流行病学，analytical epidemiology）之分。描述流行病学主要是揭示人群中疾病或健康状况的分布现象，当然也可以用于描述人群中疾病流行影响因素的分布现象，目的是描述分布、产生病因假设；分析流行病学主要是在描述分布现象的基础上，通过对比分析，找出影响分布的决定因素或病因，即检验病因假设。

2. 实验法　观察是指对自然现象的"袖手旁观"，而实验是指对研究对象有所"介入"或"干预"，并前瞻性地观察介入手段或措施的效应。实验法（experimental method），也称实验流行病学（experimental epidemiology），可以人为地控制实验条件，直接验证危险因素或可疑病因与疾病之间是否有关联及是否为因果关联，也用于评价疾病防治和健康促进中的预防干预措施及其效

笔记

果，所以实验研究可以验证病因假设或评价干预措施的效果。

3. 数理法（mathematical method） 也称数学模型法（mathematical model）或理论流行病学（theoretical epidemiology），是用数学模型来定量地表达病因、宿主与疾病发生发展的数学关系，以客观定量地描述疾病流行状况或预测疾病流行趋势，从理论上探讨疾病的流行规律和防制措施的效果。

第三节 流行病学的用途

流行病学的学科体系主要由三部分组成，即原理、方法和应用。随着流行病学方法的快速发展，流行病学的用途也越来越广泛，其已逐渐深入到医药卫生的各个领域。

一、描述疾病及健康状况的分布

在医疗卫生工作中，我们常常需要知道疾病在人群中的危害程度（如发病情况、患病状况）等，需要知道人群中的健康状况；在病因探讨中，我们同样需要知道哪些人群发病高、哪些地区发病高、哪个时间（期）发病高等。所有这些都需要进行流行病学研究，即疾病的三间分布研究：疾病的人间分布、时间分布、空间（地区）分布。通过疾病/健康状况的三间分布研究，我们可以了解疾病在人群中的发生、发展规律，可以发现高危人群，从而为我们探索疾病病因、合理配置卫生资源、有效地采取预防控制措施提供依据。

二、探讨疾病的病因

在防治疾病、促进健康的工作中，很重要的一点是知道病因或了解发病危险因素。但疾病的发生和流行是很复杂的。到目前为止，很多疾病的病因或危险因素我们并不完全清楚，如慢性非传染性疾病中的恶性肿瘤、高血压、心血管病等；即使像一些病原体明确的传染病，它们发病或流行的影响因素也在变化之中。比如结核、细菌性痢疾的菌株耐药性变化，再比如性传播疾病的重新蔓延等。而流行病学通过对疾病和危险因素三间分布等方面的比较研究，可以找出疾病发生和流行的影响因素，也即病因。从而为疾病防治提供依据。

三、研究疾病自然史，提高诊断治疗水平和预后评估

疾病从发生、发展，直到结局的自然过程，我们称之为疾病自然史（natural history of disease），如传染病的潜伏期、前驱期、发病期、恢复期等，慢性非传染性疾病的亚临床期、症状早期、症状明显期、症状缓解期、恢复期等。而疾病的发生发展在每个人可能都是不相同的，要全面了解疾病的自然史就必须应用流行病学方法对病人群体进行深入研究，只有这样才能提高疾病的临床诊断、治疗和预后水平，也才可以全面揭示疾病的“冰山现象”。

四、疾病的预防控制及其效果评价

疾病的防治效果到底如何，很多情况下需要进行流行病学研究。如儿童接种某种疫苗后，疾病的发生是否下降了，下降多少，需要实验流行病学进行评价。再比如新药的疗效及其不良反应，都需要大规模的人群研究和观察。这是药物流行病学、临床流行病学得以广泛应用的重要原因。目前国内外在临床上广泛开展的循证医学无一不是流行病学理论和方法的应用。

五、为医学研究提供科学方法

笔记

近几十年来，流行病学群体研究方法发展迅速并逐步被医学界认可。广大医学工作者借用流行病学的研究思路和方法探讨各方面的科学问题，形成了诸多学科分支，总结起来大致有如

下分类：一是按原理和方法分：描述流行病学、分析流行病学、实验流行病学、理论流行病学、分子流行病学等；二是按疾病与健康问题分：传染病流行病学、心血管病流行病学、肿瘤流行病学、出生缺陷流行病学、生殖流行病学、伤害流行病学等；三是按影响因素分：环境流行病学、职业流行病学、营养流行病学、遗传流行病学、基因组流行病学、行为流行病学、社会流行病学、药物流行病学、代谢流行病学等；四是按关注人群分：老年流行病学、妇幼流行病学、军队流行病学等；五是按应用领域分：公共卫生流行病学、临床流行病学、管理流行病学等。虽然流行病学有如此之多的分支，但其基本理论和方法是一致的。因此掌握了流行病学的基本理论和方法，就可以融会贯通加以应用。

第四节　流行病学进展

一、流行病学发展简史

流行病学是人们在与疾病的长期斗争中形成的一门应用学科。在人类的医学史上，临床医学最早出现。临床医生以病人为对象，以治愈病人为目的，开展研究和探索。但随着社会的进步，人们意识到仅仅治疗病人是不够的。一是发病以后再治疗，病人承受了巨大的痛苦，而且花费很大；二是仅关注病人本身，如果不考虑病人患病的环境等因素，常常得不到正确的诊断和有效的治疗，如职业病、地方病等；三是治愈一批病人，还会有新的病人发生；尤其是在传染病的流行中，仅治疗病人不能有效控制疾病的流行。SARS 的全球流行再一次告诫我们，预防为主、防治结合的重大意义。《黄帝内经》中说"圣人不治已病，治未病；夫病已成而后药之，乱已成而后治之，譬犹渴而穿井，斗而铸锥，不亦晚乎？"此时，研究群体中疾病发生、发展及预防控制策略和措施的流行病学就诞生了。

1. 流行病学的萌芽　流行病学的萌芽可以追溯到上古时期，如我国最早的医书《黄帝内经》（大约成书于春秋战国时期）记载"皇帝曰：余闻五疫之至，皆相染易，无问大小，病状相似"描述传染病的流行。"天有四时五行，以生长收藏，以生寒暑燥湿风"（大自然的变化，有春夏秋冬四时的交替，有木火土金水五行的变化，因此产生了寒暑燥湿风的气候，它影响了自然界的万物）。这与现代流行病学中疾病受自然因素的影响和季节性分布是一致的。希腊医生希波克拉底（Hippocrates，公元前 460—公元前 375 年）在《空气、水和地点》中写道："无论何人欲正确研究医学，首先应当考虑气候在疾病发生中的作用，风、热和冷这些在所有国家都有的环境，在局部地区有可能大不相同"，对疾病与环境因素的关系进行了阐述；我国隋朝开设"疠人坊"以隔离麻风病人，宋朝创立人痘预防天花等；以上这些都是流行病学的萌芽，为学科的形成奠定了基础。

2. 学科形成期　简称形成期，大约始于 18 世纪末到 20 世纪三四十年代的 200 多年。这一时期是西方开始工业革命，城市化发展迅速，人们大量聚集，各种疾病尤其是传染病的广泛袭击使人类的健康和生命受到极大威胁。因此预防控制这些疾病的流行，成为医学的迫切任务和重要使命，流行病学应运而生。在这一时期有许多流行病学研究和应用的典范，如 1796 年英国 Jenner 医生发明了接种牛痘预防天花，1846 年丹麦 Panum 医生对法罗群岛麻疹大流行进行调查，1848—1854 年英国 Snow 医生关于伦敦霍乱流行的调查等。这些都从不同角度揭示了传染病的流行（分布）特点和流行规律，并采取有效措施进行疾病预防控制。1850 年国际上首次在伦敦成立了流行病学学会，标志着流行病学学科的形成。

3. 学科发展期　简称发展期，主要是指 20 世纪三四十年代至今，也有学者称其为现代流行病学（modern epidemiology）时期。其主要特点是：研究内容由传染病扩展到一切疾病、伤害和健康状态，研究方法由简单的描述和分析扩展到一整套科学规范的方法、即前述的四类方法，学科的分支层出不穷、应用范围空前广泛。

二、流行病学展望

1. 从黑箱到白箱，再到工具箱 长期以来，流行病学的研究主要集中在病因或危险因素，以及防治措施与疾病发生或流行的关系。至于这些危险因素或干预措施是如何影响疾病发生率的变化的，并不知晓；这一分析判断原理，我们称其为“黑箱理论”（black box theory），见图2-4。

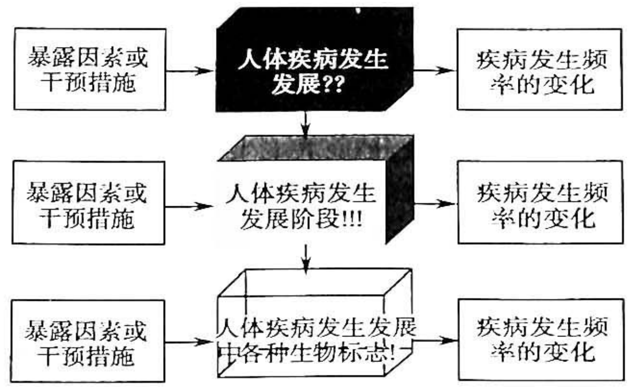


图2-4 流行病学“黑箱理论”

由于分子生物学理论和技术的发展，使分子流行病学、基因组流行病学等得以产生。由于分子流行病学主要研究疾病从暴露到疾病发生发展过程中一系列相互联系、相互依存的生物标志的识别、测量及其相互关系，因此可以使原来的“黑箱”变成“灰箱”，甚至“白箱”。通过对“白箱”中一系列生物标志的应用研究，可以为疾病的预防控制和诊断治疗提供多种指标，使“白箱”变成“工具箱”。

2. 从疾病到健康，再到卫生 流行病学既往研究和实践的主要重点是疾病。因此，我们常说疾病的三间分布，疾病预防控制等。随着社会的进步，人们对健康的要求越来越高，社会也把健康作为一种社会资源。所以，保障和促进人群健康也逐渐成为流行病学所关注和研究的重点。同时，由于流行病学理论和方法的群体性特征，其不仅仅研究人群中的疾病和健康状况，也扩展到研究卫生相关事件，如卫生事业管理、灾害预防控制等，被广泛应用于医疗卫生的各个领域。

3. 从群体到社区，再到社会 防治疾病、促进健康，首先应从不同人群入手，如男性、女性，儿童、青年、老年等。但由于人类的社会属性和环境、社会因素的整体性作用，如医疗卫生保健体制、食品安全、环境污染与环境卫生、工作压力与心理健康等，都对全人群产生着健康影响。因此，创造良好的社区生态环境（包括自然环境和社会环境），甚至良好的全社会生态环境对防治疾病、提高人群健康水平都是至关重要的。流行病学在“人人享有健康”这一伟大的历史使命中具有不可替代的作用。

【Chapter Summary】

Chapter 2 Introductionto Epidemiology

This chapter summarily introduces the definition, main principles and methods of epidemiology. The position of epidemiology in medical sciences, its research applications in disease control and prevention, as well as its role in clinical medicine are introduced in section 3. At the last section, a brief history and prospects of epidemiology are discussed. As a medical methodology and an important discipline in preventive medicine, traditional epidemiology has made a great contribution to disease control and prevention, furthermore, modern epidemiology is playing a key role in health promotion.

（段广才）

笔记

第三章　流行病学资料的来源与疾病分布

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 了解健康相关数据资料的来源；
- 学会健康相关数据资料的测量；
- 定义常用测量指标；
- 解释疾病三间分布及其作用；
- 熟记疾病流行强度的术语及地区、时间、人群的特征；
- 了解三间分布的综合分析方法。

第一节　健康相关数据资料的来源

流行病学的研究对象是人群，通过对人群现象的描述、分析，判断人群的健康状况，这要依赖健康相关数据资料来进行。因此，流行病学家通过多种途径获取健康相关数据，分析健康相关测量指标与风险。数据资料的来源，即统计数据的信息来源，有很多。根据信息来源可将数据分为两类：①常规收集的数据资料，包括工作记录、报告卡和各种统计报表；②专题调查研究的数据资料，包括现场调查（field survey）资料或实验研究（experiment study）资料。资料收集（data collection）的过程，就是按照研究设计所拟定的方法与过程，通过对研究对象的观察及实验，测量并记录结果，形成原始统计数据。

在流行病学研究中计算常用测量指标（率）需要有分子数据和分母数据，分子是指被研究事件与状态的数据，分母是指风险人群的数据。一般情况下，人口统计数据常常用作分母，各种卫生、疾病、死亡的登记和调查机构的统计数据用作分子。

一、常规收集的数据资料

常规收集的数据资料主要来源于各种工作记录和报告卡，如门诊病历、住院病历、体检记录、户籍与人口资料、医疗保险资料、出生报告、死亡报告、传染病报告卡、职业病报告卡等；还有各种统计报表，如人口出生报告和居民的疾病、伤害及传染病的月份、季度及年份报告等资料。这是流行病学家和临床医生了解和判断人群健康和疾病状况的主要信息来源。这些信息又通过相应的信息呈报系统，报送到国家疾病预防控制中心、卫生部和国家统计局，由这些部门对呈报的信息再进行统计、汇总、发布。

（一）人口资料与卫生数据

1. 人口普查与卫生数据（又称健康相关数据）　大多数国家都会定期（例如中国每10年）进行人口普查以获取人口学数据及其分布特征，也通过国家生命统计登记系统（vital statistics registration systems）的长期登记和报告来收集人口出生与死亡的数据及分布特征，用人口普查数据作为分母来计算出生率和死亡率。对国家间的统计量进行比较，可以了解不同国家的人口学统计情况。

并非所有的国家都具备有效的疾病报告系统，并且人口普查数据和生命统计数据的准确性也因国家而异。收集这些数据是国家的一种责任，大多数国家会把本国的人口学、经济和社会发展的数据报告给联合国，把生命和疾病统计数据报告给世界卫生组织。若想获取某一国家的

笔记

人口普查数据，最简单的方法是搜索该国的网站或者国家统计局的网站。

2. 中国人口普查与卫生数据　中国大多数的出生与死亡数据和多种卫生相关的统计数据都来自中华人民共和国国家统计局（National Bureau of Statistics of China）和中国卫生统计年鉴。省、市、县政府部门和机构都会频繁地收集各种数据，所有关于出生、死亡、死因、胎儿死亡、结婚、离婚等事件的数据都会被登记。出生证明由医师、接生员填写，死亡证明书由具有执业医师资格的医疗卫生人员、法医填写。各地各级医疗卫生、统计机构把原始的数据通过相应信息报告系统，报送上级疾病预防控制机构、妇幼保健机构和统计机构，最终到国家疾病预防控制中心和国家统计局汇总。

《全国人口普查条例》于2010年5月12日国务院第111次常务会议通过并于2010年6月1日起施行，条例规定人口普查由国务院统一领导，地方各级人民政府按照国务院的统一规定和要求，设立由统计机构和有关部门组成的人口普查机构，负责人口普查的组织实施工作。全国人口普查每10年进行一次，尾数为0的年份为普查年度，标准时点为普查年度的11月1日零时。普查内容包括姓名、性别、年龄、民族、国籍、受教育程度、行业、职业、迁移流动、社会保障、婚姻、生育、死亡、住房情况等信息。普查数据由国家统计局发布，并可以在国家统计局的网站上查询。

（二）中国卫生数据库

在临床流行病学方面，相关数据常常来自对患者的体检、诊疗记录和对特殊临床人群的研究。当研究大规模人口卫生问题时，更多的是使用已有的数据库，因为这样既可减少费用，又可有效提高应答率。下面介绍一些中国常用卫生数据系统：

1. 中国卫生统计年鉴　由协和医科大学出版社出版，卫生部网站上也有发布，是反映中国卫生事业发展情况和居民健康状况的资料性年刊。其中收录了全国及31个省、自治区、直辖市卫生事业发展情况和居民健康水平的统计数据，以及历史重要年份的全国统计数据。全书分为15个部分，即卫生机构、卫生人员、卫生设施、卫生经费、医疗服务、基层医疗卫生服务、妇幼保健、人民健康水平及营养状况、疾病控制与公共卫生、居民病伤死亡原因、卫生监督、医疗保障制度、人口指标，另附主要社会经济指标、世界各国卫生状况。资料来源于各地卫生统计年报和抽样调查的数据。

各地卫生行政部门、卫生事业单位统计机构或综合统计工作所在机构分别统一管理本部门、本单位的卫生统计资料。同一卫生行政部门、卫生事业单位内的其他机构须向本部门、本单位统计机构或综合统计工作所在机构提供各项业务统计数据。

因为分析结果的质量与基础数据的质量密切相关，所以各级卫生事业单位需要建立健全原始记录、登记表、台账和统计资料档案，尽可能确保统计数字数出有据，准确无误。尽管，有很多潜在的产生错误的原因，包括未报告的出生与死亡，不准确的死亡证明诊断，以及出生与死亡证明上的错误的人口与临床信息。《中国卫生统计年鉴》的数据仍是大规模人群研究最可靠的依据。

2. 公共卫生科学数据中心　由中国疾病预防控制中心信息服务平台提供，是国家人口与健康科学数据共享平台，它将通过监测、检测、调查、实验等方式产生的并按照规定汇交到公共卫生科学数据中心的各种数据和成果资料对用户提供数据，共享服务。

数据包括传染性疾病、生命登记、健康危险因素和基本信息四个方面。这些数据可以按年龄、时间、职业、地区等分类查询。通过网站（http://www.phsciencedata.cn）以在线方式提供数据的发布和下载等服务，通过磁盘、光盘、纸介质等形式向用户提供离线方式的数据复制、加工服务。

其中，传染性疾病数据包括：法定报告传染病数据库，甲型H1N1流感，艾滋病，肺结核，麻疹，全国人体重要寄生虫病现状调查数据库等；生命登记包括：全国疾病监测系统死因监测网络

笔记

报告数据库以及几次的死因调查数据库等；健康危险因素包括：中国健康与营养调查数据库，中国青少年健康危险行为调查数据库，中国吸烟行为调查和中国老年人口健康状况调查数据库等；基本信息数据库有：人口普查资料，传染病网络报告机构及网络报告人口数据库等。这里仅介绍两个常用的数据库：

（1）法定报告传染病数据库：该数据库收集了自2004年网络直报以来报告的全部法定报告传染病数据，主要内容包括分地区、年龄组、性别、职业和病种多种维度的发病人数、发病率、死亡人数和死亡率等。自1990年开始执行以传染病为主的四卡、四册登记报告制度，逐渐形成四种监测系统：以人群为基础的监测系统、以医院为基础的监测系统、以实验室为基础的监测系统和国家法定报告的传染病监测系统。

2004年1月1日起，全国建立连接乡镇、县（区）、地（市）、省、国家五级卫生行政部门、疾病机构和医疗卫生机构的法定传染病疫情管理系统。各级各类责任报告单位网上直报，实行以县级审核为主，各级按权限分享数据的方式，实现了传染病报告卡的网络实时录入直报，实时查询与分析。

目前我国传染病法定报告管理监测病种共有39种，其中甲类2种，乙类26种，丙类11种。

（2）全国疾病监测系统死因监测网络报告数据库：死因信息是反映人群健康状况、确定人群疾病控制优先领域、指导卫生资源有效配置的基础信息，是制定我国人口和卫生政策的重要依据。我国死因信息的获取主要有2种来源：死因调查和死因监测。

目前，中国共开展了3次死因回顾性调查，分别收集了1973—1975年、1990—1992年和2004—2005年的死因信息；2006年至今的死因监测在全国疾病监测系统上进行，包括161个监测点，覆盖逾7000万人口。2008年，全国疾病监测系统各监测点的所有死亡个案均通过中国疾病预防控制中心的死因登记报告信息系统进行网络报告。

全国疾病监测系统的死亡登记对象是发生在各辖区内的所有死亡个案，各级各类医疗卫生机构均为死因信息报告的责任单位，在各级各类医疗机构发生的死亡个案，由诊治医生做出诊断并逐项认真填写《死亡证明书》。凡需公安司法部门介入的死亡个案，由公安司法部门判定死亡性质并出具死亡证明，辖区乡镇卫生院（社区卫生服务中心）负责该地区地段预防保健工作的医生根据死亡证明填报《死亡证》。

各级医疗卫生机构把原始的出生和死亡数据报送当地各级疾病预防控制机构、妇幼保健机构，各地县（区）疾病预防控制中心负责数据收集、分析、报告、反馈，以及资料的审核、根本死因确定和死因编码、代报。对监测点及其他全人群死因登记报告信息定期进行汇总、分析，并编写年度死因分析报告。

二、专题调查研究的数据资料

专题调查研究的数据指专题科学研究工作所获得的现场调查数据资料或实验研究数据资料。现场调查是对特定对象群体进行调查，由于客观存在影响调查结果的因素，研究者只能被动地观察和如实记录数据。实验研究是以人群、动物或标本（血、痰、尿等）为研究对象，在研究过程中研究者可以主动地对研究对象加以干预措施。

由于专题调查研究是针对某一专门问题而进行的深入、具体的调查研究，因此要求研究者有一个详细周密的调查研究设计（有关各种专题调查研究数据资料的收集方法参见第一篇第四章）。

在大规模的人群研究中，尽可能使用已有的数据库，如中国卫生统计年鉴，公共卫生科学数据中心、法定报告传染病数据库、全国疾病监测系统死因监测网络报告数据库等。临床流行病学研究的数据经常来自对患者的查体、实验室检验、物理诊断检查及其他特殊研究方法、临床报告、特别问卷或者大型保险公司关于这些数据的汇总。

笔记

第二节 健康相关数据资料的测量

人群现象是流行病学研究的基础，必须准确测量，才能建立假设和检验假设，所以流行病学家需要正确的测量方法来确定人群中发生了什么。基础的流行病学测量就是对所观察人群健康相关事件（如疾病、伤害、死亡）频数的测量，描述其在不同人群、不同时间、不同地区的频率和表现形式。

一、频数的测量

对疾病、伤害、死亡频数的测量有很多方法，并且依据研究的目的和数据的适用性，可以有不同的源人群。其中发生数（incidence）和现患数（prevalence）对流行病学来说是最重要的概念。

1. **发生数**（或发病数） 指新发病例数，是疾病、伤害、死亡发生的频数，即被研究人群在研究期间从健康转变为疾病的例数，从无伤害转变为伤害的例数，从存活转变为死亡的例数。图3-1显示了1999—2009年中国AIDS新发病和患病例数。

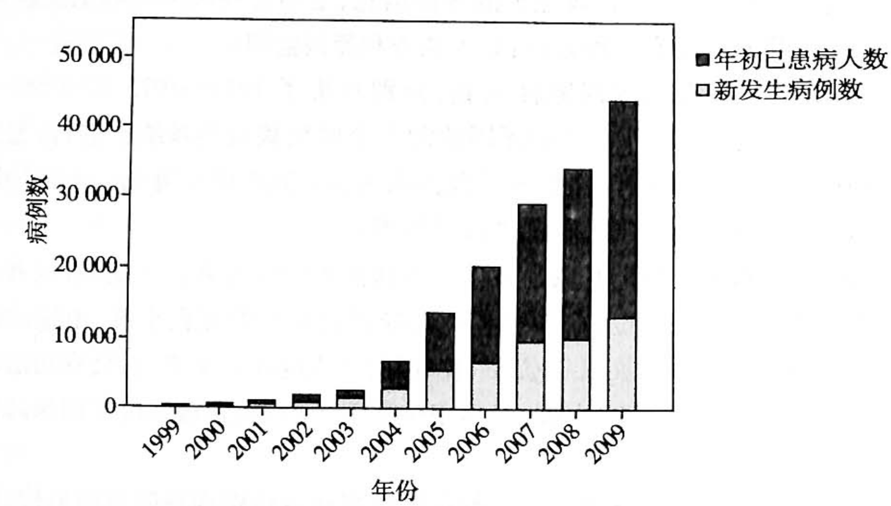


图3-1 1999—2009年艾滋病患病情况

图3-1中每个直条的高度代表当年艾滋病的患病人数，下部直条代表当年新发生的艾滋病病人数，上部直条代表当年年初已经存在的艾滋病病人数（数据来源于2010年中国卫生统计年鉴）。

2. **现患数**（或患病数） 即患者总数，指观察人群中在某一个特定时间患某种疾病或处于某种状态的总人数。现患数可以根据观察时间的长短分为时点现患数和期间现患数，时点现患数观察时间比较短，通常指某一时间点，一般不超过一个月。而期间现患数的观察时间则比较长，一般为几个月甚至一年。由于期间现患数是在一定时间段内的患者总数，是期间开始时的时点患病数与期间发生数之和，既体现时点患病数，也体现发生数，所以不适合做病因研究。

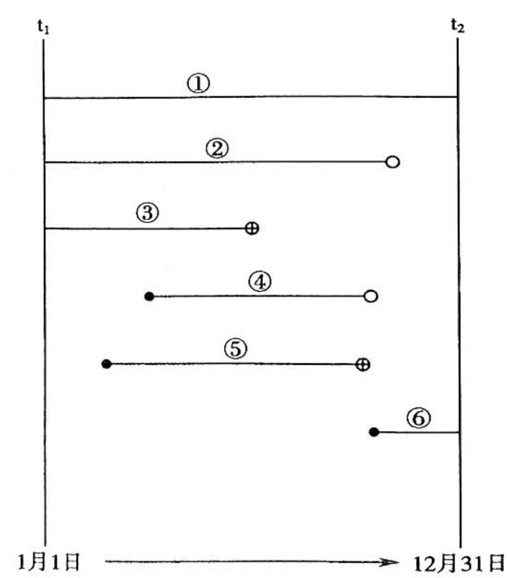


图3-2 发病、时点患病、期间患病概念分析图

关于发生数和现患数的概念关系，图3-2中显示已

笔记

知某人群中6个某病患者的情况，假设该人群在观察期间没有人迁入和迁出。从1到6是每个患者的编号，一条线代表一个病人，●代表发病、○代表康复、⊕代表死亡，线长表示病程的长短。符号 t_1 表示观察时间的开始，符号 t_2 表示观察时间的终止。

先看1、2、3号患者，他们年初就已经是病人，1号患者到年末时还活着，且仍然患病，2、3号患者在年内有的痊愈，有的死亡；4、5、6号患者，他们在年内发病，4、5号患者在年内或痊愈，或死亡，而6号患者，到年末时仍然存活且患病。

如此，我们可以计算出：这一年中有3例新发病例(4、5、6号)。在 t_1 时点患病数为3例(1、2、3号)。t_2 时点患病数为2例(1、6号)。期间患病数等于 t_1 时点患病数加上 t_1 和 t_2 之间的发病数，即 $3+3=6$。虽然一个人只能是一次新发病例，但他可以是时间段内多个时点的现患病例，包括研究期间的开头和结尾。

3. 发生数与现患数的关系 发生数与现患数关系比较复杂，它们都和疾病的定义、诊断标准有关，如果疾病的定义和诊断标准发生变化，发生数与现患数的时间趋势就会发生改变，从而改变发生数与现患数原有的比例关系，影响人们对疾病流行趋势的看法，因此一种疾病稳定的定义对合理地进行率的时间趋势比较是非常重要的。

现患数受很多因素的影响，如年新病例数，患者的迁入和迁出，还有疾病持续时间—病程，即从开始发病到死亡或治愈的时间。式(3-1)是一个计算现患数的近似概念公式，它并不是精确的科学计算，但是它对理解和预测社会疾病负担很重要。

$$现患数 = 发生数 \times 病程 \qquad (3\text{-}1)$$

式(3-1)只有当疾病发生数和病程不变的时候才能成立，说明疾病现患数的增长，可以是年新病例数的增长，也可以是患者患病生存时间或康复时间延长的结果。

近年来艾滋病发生数的增长并不很大，而现患病例却大量增加，究其原因，是与新的治疗药物和其他治疗方法、预防方法的应用，延长了艾滋病患者的生存期有关，使艾滋病现患数的涨幅远远超过其发生数的涨幅，给社会和家庭带来了沉重的经济负担。

二、风险的测量

1. 风险的概念 风险(risk)是指在某一特定环境和时间段内，某种风险事件发生的可能性。风险事件可以是死亡、疾病、伤害或其他健康相关事件。

从流行病学角度来看，风险是指在研究开始时没有受到侵害，而在研究期间发生风险事件的人数的比例。把研究期间开始时确定的观察人群叫做队列，也称风险人群(或危险人群)，即有可能发生风险事件的人群。如果研究者随访了队列中所有的人若干年，那么计算风险事件发生可能性的分母就不会改变(除非有失访的人)。

所以，在一个队列中，计算死亡或疾病n年风险的分母和计算1年风险的分母是一样的，因为它们的分母都是在研究开始时进入队列的人数。

把实际风险估算应用于个体时要特别谨慎。如果死亡、疾病、伤害发生于单个患者，那这个人的风险就是100%。最好地解答患者死于手术的风险的问题，不是给他一个数字(如，你的生存机会是99%)，他们会担心他到底属于1%还是99%，相反，如果把手术的风险与其他一些生活中常见的风险(如长途驾车旅行)结合在一起讲解也许更好。事情的实质是患者是否愿意为换取手术的潜在的益处而接受任何风险。

2. 风险概念的局限性 一般来说，对一种风险进行测量时，很难确定准确的分母，即谁肯定处于风险中？如只有妇女才有怀孕的风险，但是即使是这种情况也可能因为实际的原因而确定为只有15~49岁的妇女才有可能怀孕，而即使在这个人群中，一部分人也会因为子宫切除或其他原因而不孕。

再如，传染性疾病的易感人群是很难知道的，除非知道人群中缺乏抗体的人数。理论上讲，

笔记

对于一种传染性疾病的风险，只有不具有抗体的人才是易感人群，并且作为分母，但是抗体的水平一般是未知的，因此在实际应用中，常选择一个地区的人群或某个可能缺乏抗体的年龄段的人群作为分母。

一种传染性疾病的死亡风险看似简单，实际上非常复杂，这是因为总人群中有不同的亚人群（图3-3），即总人群中有一部分是易感人群，易感人群中有一部分是暴露人群，暴露人群中有一部分会被感染，被感染人群中有一部分会患这种疾病，患这种疾病人群中有一部分会因这种疾病而死亡。

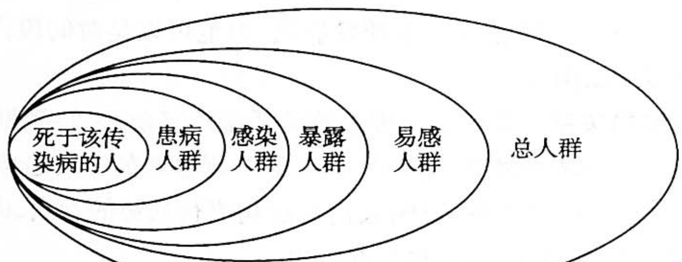


图3-3 传染性疾病的人群现象（亚人群分布）

因此，有临床疾病而死亡的人数比例称作病死率。病死率越高，感染的毒性越强。感染人群中的临床患者人数比例反映病原体的致病性。暴露人群中感染的人数比例反映机体的易感性，但是它也受暴露情况的影响。若要彻底了解一种传染性疾病的流行病学现象，需要知道图2-3所示的全部率。类似的特征也可以用于非传染性疾病中。

风险概念的另一个局限性。假设3个不同的人群，其规模和年龄分布相同（如：在研究期间没有新病人加入的3个养老院），在某年（1月1日到12月31日）有相同的总死亡风险（如8%）。尽管风险相同，但三个人群的死亡时间不同。假设A人群在这年1月有严重的流感流行，则A人群当年的大部分死亡发生在年初的第一个月；假设B人群到12月才有流感流行，则B人群中的大部分死亡发生在年末的12月；假设C人群没有发生流感流行，则它的死亡平稳地持续全年。虽然3个人群全年死亡风险相同（8%），但是死亡率却不同，A人群的死亡率最大，B人群最小，C人群居中。显然，风险的测量方法不能区分这三种不同的死亡模式，而用另一种测量方法——率可能更好。

三、率的测量

1. 率的概念 率（rates）等于一定时间内某事件发生的频数除以研究期间内处于风险的人群的平均人口数。因为期中的人口数常被认为是研究期间平均人口数的较好估计值，故期中人口数就经常被用作率的分母。率的计算公式如下：

$$\text{率}=\frac{\text{某事件发生的频数}}{\text{研究期间平均人口数}}\times k \tag{3-2}$$

风险和率的值一般都小于1，除非观察事件会重复地发生，比如腹泻和哮喘。率通常要乘以一个比例基数 k，k 可以是100%，1000‰，10 000/万，100 000/10万等，来保证分子大于1以便于讨论（如，每年每千分之一）。

例如粗死亡率的计算，2008年我国粗死亡率是每年0.00574，可以把它乘以1000‰得5.74‰，可以表达为每年每千人中5.74人死亡。计算公式如下：

$$\text{粗死亡率}=\frac{\text{死亡数（同一地区，同一期间）}}{\text{期中人口数（同一地区，同一时期）}}\times 1000‰ \tag{3-3}$$

我们可以按照理解速度的方法理解率，例如一段时间内的平均率和平均速度，平均速度是

以移动距离除以所需时间得来的千米每小时;同样,一个事件的平均率(如死亡)等于观察时间段内(如1年)事件发生的总数除以暴露于该事件的平均人口数(如每年每千人中10人死亡)。

2. 风险和率的关系 在前面风险概念局限性的例子中,人群A、B、C的规模相同,在相同的年份都有相同的死亡风险。但是它们的死亡模式却有很大的不同,图3-4表明用率的概念来说明死亡率差别要优于风险的概念。

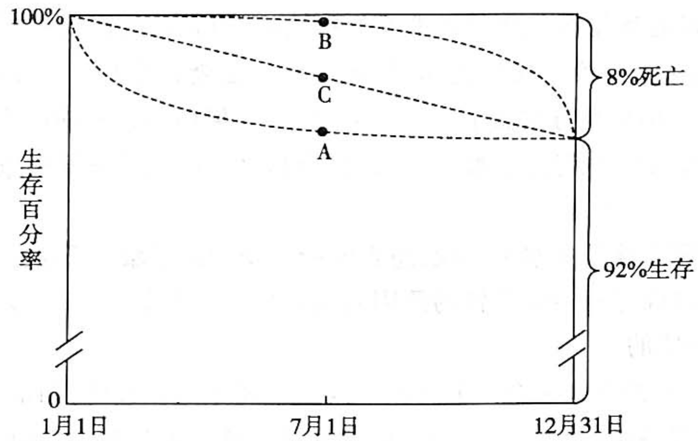


图3-4 率与风险概念描述死亡率图

因为人群A的大部分死亡发生在上半年,其年中人口数可能是3个人群中最小的,因为分母最小,而分子3个人群是相同的,结果死亡率最高;人群B因为大部分死亡发生在年末,其年中人口数是3个人群中最大的,结果死亡率最低;人群C因上半年的死亡数在人群A和人群B之间,其年中人口数也居中,结果死亡率也处在人群A和人群B之间。尽管全年的风险没有显示出死亡率的差别,而率则通过准确地反映3个人群死亡时间做到了这一点。可见,生命质量较好的人,大多数可能是在B人群中,因此人群B中的人口生存时间越长越要归因于其低的死亡率。

率经常用来估计风险。当研究时期很短,在研究期内,分子所代表的事件每个个体只发生1次,受这个事件影响的人口比例又较小(如<5%),则率和风险近似,率可以是风险的良好估计;如果研究时期较长,或者人口死亡比率较大,则率显著地大于风险,这是因为率的分母由年中时仍然存活的人数组成,而年中的人口数比年初的人口数减少了,所以年率比年风险高;如果分子代表的事件在研究期间不止发生1次,就像发生感冒或者腹泻一样,则相应的要用发病密度来代替率。

虽然队列研究计算n年风险的分母和1年风险的分母完全相同,但率的分母其实一直在变化,它随着一些病人的死亡和迁出而降低,随着有人出生和健康人迁入而增加。在现实的人群中,上述4种情况可能会同时发生。率就是通过使用期中人口数估计处于风险人群的平均值来反映这些变化的。

3. 率的应用注意事项

(1)率的计算:在进行率的计算时,要正确理解和计数分子和分母,分子和分母要相对应,第一,分子中所有被计数的事件必须发生在处于分母中的人身上;第二,所有计入分母的人必须处于与分子相关的事件风险中。例如,子宫颈癌的分母不应该包括男性。

(2)率的比较:率和风险的比较有三种情况。一是实际率或风险与目标率或风险的比较。如,中国卫生部确定了国家卫生事业"十二五"发展目标,有关于各种死亡率的改善,包括婴儿死亡率和孕产妇死亡率,到"十二五"结束的最终统计数据发布时,全国或各地的实际观测婴儿死亡率和孕产妇死亡率要与国家或各地政府设定的目标值比较。

笔记

二是同一时期两个不同人群的比较。这也是最常用的一种。例如比较2010年2个不同的国家、地区、民族的死亡率或患病率。再比如，比较随机临床试验中处理组和对照组的结果。这里要注意的是，比较的2个总体要用完全相同的测量方法，保证其可比性。

三是同一总体在不同时期的比较。在研究时间变动趋势时使用，比较时要注意随着时间的推移人口年龄构成的变化和诊断水平的变化对发病率和死亡率的影响。

在进行率的比较时，要求所有参与比较的组的分子都应该有相同的定义或诊断标准；比例基数必须一致；时间段必须相同。这些要求看似很浅显，但是在实际比较时间间或人群间的率时很容易被忽视。如果医疗诊断标准、质量不能保证，那么就很难对分子进行比较。

如，1948年国际疾病分类方法做了一次大的修订，结果使许多疾病的报告数和率都出现了重大改变，不仅使追踪死因的变化很难，而且，对不同人群，特别是不同国家间疾病专率的合理比较也很难。

另外，不同的国家医疗服务水平不同，患者所能接受的医疗服务质量也不同，诊断的方式方法也有差别，所以很难确定有多少报告的死因差别是实际存在的，有多少差别是由诊断方式和诊疗质量的差别所造成的。

(3)率的标准化：在两个或两个以上总体率或大组间率的比较中，如果人口的年龄（老年和青年）或者性别的组成不同，或者，进行两组患者间风险或率的比较时，而两组的病情轻重比例不同，会误导结果，产生错误的结论，因此需要对年龄、性别或病情进行校正。

同样，在用死亡率或病死率评价不同医院的诊疗质量时，也要对不同医院患者的病种、手术类型和疾病严重程度进行校正，否则那些治疗重症患者的医院在比较中就会处于不利的地位。

标准化率，也称校正率，就是为了控制年龄或其他因素的影响对率进行校正，以便于做率之间合理的比较。率的标准化有直接法和间接法，具体做法参见《医学统计学》。

第三节 常用测量指标

一、发 病 率

发病率（incidence rate，morbidity）指在一定期间内（一般为1年）、特定人群中某病新发病例出现的频率。发病率等于在研究期间新发病例数除以研究期中处于风险的人口数。发病率一般表示成每千、每万、每十万人口下的值。

$$\text{发病率}=\frac{\text{某期间(年)某人群中某病新病例数}}{\text{同时期暴露人口数}}\times k \qquad (3\text{-}4)$$

$k=100\%$，1000‰，或10 000/万……

计算发病率时，分子是一定期间内的某病新发生的病例数。若在观察期间内一个人多次发病时，则应多次计为新发病例，如流感、腹泻等急性疾病，其发病时间容易确定，易区分新旧病例。而对发病时间难以确定的一些疾病，如高血压、恶性肿瘤等，则应根据统一的标准来确定新病例，一般可将初次诊断的时间作为发病时间来确定新病例；分母规定的是风险（暴露）人口，指有可能发生该病的人群，对那些不可能患该病的人，如传染病的非易感者（曾患该传染病的人）、有效接种疫苗者，不能算作风险人口。但在实际工作中，有时由于人群较大，具体暴露人口数不易得到，分母多采用该人群该期间内的平均人口数作为暴露人口。

期间平均人口数的计算有两种方法：一个是可以用该期间的期初人口数与期末人口数之和除以2所得的人口数为期间平均人口数，也可以用该期间的中间时间点的人口数做期间平均人口数。如：若观察期间为一年，则可用该人群该年年初（1月1日零时）与该年年终（12月31日24时）的人口数之和除以2所得的人口数，或以当年年中（即7月1日）的人口数做该年的年平

笔记

均人口数。以此类推，可求任何期间的平均人口数。

此外，疾病报告、登记、记录制度以及诊断的正确性也可影响发病率的准确性。

发病率还可按不同的年龄、性别、民族、种族、职业、婚姻状况、病种等特征分别计算，称为发病专率。

在流行病学研究中，发病率可用作描述疾病的分布，它能反映疾病发生的频率。发病率的变化意味着影响发病的因素发生变化，通过比较某病不同人群的发病率可探讨发病因素，提出病因假说，还可评价防制措施的效果。

二、罹患率

罹患率(attack rate)与发病率一样，也是测量人群新病例发生频率的指标，计算方法同发病率；与发病率相比，罹患率适用于小范围、短时间内疾病频率的测量，观察期限可以以日、周、旬、月为单位，可以精确地测量发病的概率，常用于疾病暴发或流行时的调查，如传染病、食物中毒及职业中毒等暴发的调查。

三、续发率

续发率(secondary attack rate)也称二代发病率，指某传染病易感接触者中，在最短潜伏期与最长潜伏期之间续发病例的人数占所有易感接触者总数的百分率。

$$\text{续发率}=\frac{\text{易感接触者中续发病例的人数}}{\text{易感接触者总人数}}\times 100\% \tag{3-5}$$

续发病例指在一个家庭或某较小的群体单位如集体宿舍、幼儿园班组中第一个病例发生后，在该病最短与最长潜伏期之间出现的病例，亦称二代病例。计算续发率时，须将原发病例从分子及分母中去除。

续发率可用于比较传染病传染力的强弱，分析传染病流行因素，如年龄、性别、家庭中儿童数、家庭人口数、经济条件等对传染病传播的影响，衡量日常生活接触传播在传染病流行中的作用，以及评价免疫接种、隔离、消毒等卫生防疫措施的效果。

四、患病率

所谓的患病率(prevalence rate)也称现患率，其实质是一个比例而不是率。在这里一般用来表示被研究人口中患某疾病或处于某种状态的人口比例。患病率可以用于描述风险因素、疾病或其他情况。

$$\text{患病率}=\frac{\text{某特定时间内一定人群中现患某病的新旧病例数}}{\text{同期的平均人口数(被观察人口数)}}\times k \tag{3-6}$$

$k=100\%$，$1000‰$，或 10 000/万……

患病率的分子包括调查期间被观察人群中所有的病例，包括新、旧病例，分母为被观察人群的总人口数或该人群的平均人口数。按观察时间的不同，患病率又可分为时点患病率和期间患病率。

$$\text{时点患病率}=\frac{\text{某一时点一定人群中现患某病的新旧病例数}}{\text{该时点人口数}}\times k \tag{3-7}$$

$$\text{期间患病率}=\frac{\text{某观察期间内一定人群中现患某病的新旧病例数}}{\text{同期的平均人口数}}\times k \tag{3-8}$$

$k=100\%$，$1000‰$，或 10 000/万……

患病率主要用来描述病程较长的慢性病的发生或流行情况，如冠心病、糖尿病、肺结核等，可为制定卫生政策、医疗卫生设施的规划、合理分配医疗卫生资源、评估医疗质量以及医疗费用的投入等提供科学的依据。

笔记

五、感 染 率

感染率(infection rate)是指在某个时间内被检查的人群中,某病现有感染者人数所占的比例。感染率的性质与患病率相似。

$$感染率 = \frac{受检者中阳性人数}{受检人数} \times 100\% \qquad (3\text{-}9)$$

在流行病学工作中这一指标常用于研究某些传染病或寄生虫病的感染情况和防治工作的效果,估计某病的流行趋势,也可为制定防制措施提供依据。它是评价人群健康状况常用的指标,尤其是对乙型肝炎、结核、乙型脑炎、寄生虫等的隐性感染、病原携带及轻型和不典型病例的调查较为有用。

六、病 残 率

病残率(disability rate)指在一定的期间内,某人群中实际存在病残人数的比例。可以通过询问调查或健康检查,获得确诊的病残人数;病残率可说明病残在人群中发生的频率,也可对人群中严重危害健康的任何具体病残进行单项统计,是评价人群健康状况的指标之一。

$$病残率 = \frac{病残人数}{调查人数} \times k \qquad (3\text{-}10)$$

$k=100\%$,1000‰,或10 000/万……

七、死 亡 率

死亡率(mortality rate)指在一定期间(通常为1年)内,某人群中死于某病(或死于所有原因)的频率。死亡率是测量人群死亡危险最常用的指标。其分子为死亡人数,分母为可能发生死亡事件的总人口数(通常为年中人口数)。常用千分率或万分率来表示。

$$死亡率 = \frac{某时期内某人群中死亡总数}{同期平均人口数} \times k \qquad (3\text{-}11)$$

$k=100\%$,1000‰,或10 000/万……

死于所有原因的死亡率也称全死因死亡率或粗死亡率(crude mortality rate)。死亡率也可按年龄、性别、种族、病种等不同特征分别计算死亡专率,如年龄别死亡率、性别死亡率、某病死亡率等。

死亡率是用于衡量某时期、某人群死亡危险性大小的一个指标。是一个国家或地区卫生、经济和文化水平的综合反映,可为当地经济建设及卫生保健工作的规划提供科学依据。对于病死率高的疾病,死亡率基本可以代表其发病率,并且其准确性高于发病率,而死亡专率可提供某病死亡的三间变化的信息,故也常用作探讨病因和评价防制措施的指标。

八、病 死 率

病死率(fatality rate)表示一定时期内,患某病的全部病人中因该病死亡者所占的比例。

$$病死率 = \frac{某时期因某病死亡人数}{同期患该病人数} \times 100\% \qquad (3\text{-}12)$$

病死率表示确诊病人的死亡概率,它可反映疾病的严重程度和医疗、诊断水平,主要用于病程短且易引起死亡的疾病,多用于急性传染病。用病死率作为评价不同医院的医疗水平时,要注意不同医院接收病人的病种、病情、病程等是否可比。

九、存 活 率

笔记

存活率(survival rate),又称生存率,指随访期终止时仍存活的病例数与随访期满的全部病

例数之比。

$$n\text{年存活率} = \frac{\text{随访}n\text{年仍存活的病例数}}{\text{随访满}n\text{年病例数}} \times 100\% \tag{3-13}$$

研究存活率必须有随访制度。首先确定随访起始时间及终止时间。一般以确诊日期、手术日期或住院日期为起始时间。n 通常以 1、3、5 或 10 年计算。

存活率是用于评价某些慢性的、病死率较高的疾病如癌症、心血管病等的远期疗效的重要指标。

十、反映母婴健康状况的率

（一）婴儿死亡率

婴儿死亡率(infant mortality rate,IMR)指活产儿在不满 1 周岁死亡的人数与同期活产数的比率。一般以年为单位,用千分率表示。IMR 的计算公式如下：

$$\text{IMR} = \frac{\text{某年某地 1 周岁以内婴儿死亡数}}{\text{该地同期的活产数}} \times 1000‰ \tag{3-14}$$

联合国及世界卫生组织对活产的定义是妊娠的产物完全从母体排出时具有生命现象,生命现象包括呼吸、心跳、脐动脉搏动或肯定的随意肌运动等。大多数婴儿死亡发生在出生后的第一周,并且多是因为早产或者宫内发育迟缓,以及由此造成的发育不全,这些原因往往导致呼吸衰竭。有些在出生后一个月内死亡的婴儿是由于先天畸形所致。

应当注意的是,在计算任何的年份(如 2010 年)的婴儿死亡率时,其分子和分母从来没有准确地对应起来。因为有些出生于 2010 年的婴儿,在 2011 年才会死亡,而在 2010 年死亡的婴儿却有些是在 2009 年出生的。虽然缺乏这种准确的对应关系对于一个大规模的人群来说没有什么影响,但是对于一个小规模的人群就会有影响。想要在小规模人群中研究婴儿死亡,最好累计 3～5 年的数据,如果要做详尽的婴儿死亡原因的流行病学研究,最好把每个婴儿的死亡和他的出生联系起来。

婴儿死亡率经常作为衡量一个国家、民族居民健康状况和社会经济发展水平的综合指数,是反映妇幼保健工作水平的重要指标。因为婴儿的健康与产妇的健康行为,尤其母亲的营养、吸烟、饮酒、用药等,以及环境因素和卫生服务质量有密切的关系。

婴儿死亡率的优点是对大多数国家都适用,是年龄别死亡率,其分子和分母来自相同的数据采集系统(生命统计报告),所以在同一地区,婴儿的出生和死亡都会被报告,而在报告不完善的地区,则出生和死亡的报告同时都会受到影响。

（二）新生儿期和新生儿后期死亡率

新生儿期死亡率(neonatal mortality rate)是指死亡发生在出生后 28 天内的新生儿数与该地同期的活产数之比。新生儿后期死亡率(postneonatal mortality rate)是指死亡发生在出生后 28 天到满一周岁的新生儿数与同期活产数与新生儿死亡数之差的比。计算公式如下：

$$\text{新生儿死亡率} = \frac{\text{某年某地小于 28 天新生儿死亡数}}{\text{该地同期的活产数}} \times 1000‰ \tag{3-15}$$

$$\text{新生儿后期死亡率} = \frac{\text{某年某地 28 ～ 365 天内婴儿死亡数}}{\text{该地同期的活产数 − 新生儿死亡数}} \times 1000‰ \tag{3-16}$$

即

$$\text{新生儿后期死亡率} = \frac{\text{某年某地 1 周岁以内婴儿死亡数 − 新生儿死亡数}}{\text{该地同期的活产数 − 新生儿死亡数}} \times 1000‰ \tag{3-17}$$

由以上计算公式可见,新生儿死亡率和婴儿死亡率非常相似。而新生儿后期死亡率应用时,必须注意率的有效性,特别是在分母中的个体必须与分子有相同的风险。活产婴儿如果在

笔记

新生儿期死亡，就不应该归为新生儿后期的人群中，因此，新生儿后期死亡率分母等于活产数减去新生儿期死亡数。当新生儿期死亡数较小时（<5‰），可以用下面的近似公式估计新生儿后期死亡率。

$$近似新生儿后期死亡率 = 婴儿死亡率 - 新生儿死亡率 \tag{3-18}$$

通常，新生儿死亡率能够反映医疗服务质量和孕妇产前行为（如营养、吸烟、饮酒、服药等）的影响，而新生儿后期死亡率则反映家庭环境条件的影响。

（三）围生期死亡率和比

新生儿死亡率在死因研究中有一定的局限性，因为随着出生时间的推移，不仅可能的致死因素在快速的变化，而且活产婴儿数与产前和围生期的护理有关。不难理解，护理方面的改进可以增加婴儿死亡率。例如，如果医疗保健的改善使病重的胎儿存活时间延长而能活产，结果是他们在出生后才死亡，并被记录为婴儿死亡，而不是死产。为此，提出了围生期死亡率和比（perinatal mortality rate and ratio）的概念，这个率在各国间的定义稍有不同。中国将其定义为：

妊娠28周（即胎儿达到或超过体重1000g或身长35cm）至产后1周内的胎、婴儿死亡数与同期全部出生人数之比。如以出生儿的体重来划分，指体重在1000g以上的出生儿中的死胎、死产和1周内死亡的新生儿，与同期体重1000g以上出生数之比。计算公式如下：

$$围生期死亡率 = \frac{体重 \geqslant 1000g 死产婴儿数 + 体重 \geqslant 1000g 婴儿产后1周内死亡数}{体重 \geqslant 1000g 死产婴儿数 + 体重 \geqslant 1000g 活产婴儿数} \times 1000‰ \tag{3-19}$$

围生期是指“出生前后”的一个阶段。分母中包括死产儿是为使分子分母相对应，这里要强调的是，所有妊娠满28周的胎儿都有随后胎死腹中或活产的可能。

围生期死亡率最初是用来评估孕妇产前和分娩期间的护理，以及母婴在产后的看护。近年发展成对所谓的围生期风险的研究，重点是围生期死亡及其导致的低风险人群死亡期望值的增高。

如，将胎儿死产且体重在500～1500g的病例作为一组，通过随访调查，以探讨社区因素对胎儿幼体产生易感性的影响以及母亲的健康状况；对于胎儿死产且体重≥1500g的病例，要调查对母亲的护理情况；对于新生儿期死亡且体重≥1500g或更重的病例，要研究分娩时的医疗护理情况；对于新生儿后期死亡且体重≥1500g的病例，则要仔细研究对婴儿的看护情况。尽管社区研究是一种有发展的方法，但它的重要意义尚未完全确定。

（四）孕产妇死亡率

孕产妇死亡率（maternal mortality rate）是评价一个国家或者地区怀孕妇女的营养和医疗保健情况的指标。

虽然怀孕一般被认为是一个正常的生理过程，但是却使怀孕的妇女处于出血、感染、妊娠期高血压疾病等风险中，通常情况下她们是不会有这些风险的。而且，怀孕也使其他疾病的表现变得更为复杂，如心脏病、糖尿病、肺结核。因此，为怀孕妇女提供充分的营养和良好的医疗保健尤为重要，也反映了一个国家和地区的经济、文化水平。孕产妇死亡率的计算公式如下：

$$孕产妇死亡率 = \frac{怀孕相关死亡数}{活产数} \times 100000/10万 \tag{3-20}$$

式(3-20)是基于怀孕相关（产褥热）死亡的，如果一个怀孕妇女或一个刚刚分娩的产妇死于交通事故、外伤或凶杀事件中，则不被认为是有怀孕相关疾病的。

理论上讲，分母应该是怀孕妇女数，但是为了简化，常用活产数来估计怀孕妇女数。比例基数一般都是10万，因为近年，许多国家的孕产妇死亡率已经降低到每万活产中死亡不到1人。美国2001年母亲死亡率是8.2/10万，尽管白人的值（6.2/10万）比其他的种族要低。在同期，美国黑人的数值是20.1/10万。

笔记

第四节　疾 病 分 布

疾病分布(distribution of disease)又称疾病的人群现象或疾病的三间分布，是指疾病在不同地区、不同时间和不同人群中的存在状态及其发生、发展规律，即疾病在三间所表现的发病率、患病率、死亡率等疾病频率状况。研究疾病分布是流行病学研究工作的起点，是描述流行病学的主要内容，也是分析流行病学的基础。

一、疾病的三间分布

(一) 地区分布

无论哪种疾病的发生都或多或少存在地域上的差异，疾病这种地区分布的差异反映了不同地区致病因子分布的差别，与不同地区的自然环境和社会环境因素有关。如自然环境中的特殊地理位置、地形、地貌、气象条件等，社会环境中的政治、经济、文化、风俗习惯等因素均可影响疾病的地区分布。因此，研究疾病的地区分布常可为疾病的病因、流行因素等提供线索，以便制订有效的防制对策。

地区的划分一般有两种方法：

一是行政区划法。在世界范围内可按半球、洲、地域、国家为单位；在一个国家内，如我国可按省、市、自治区、直辖市、县、乡等行政区域为单位划分。这样可以比较容易地获得完整的人口数据和发病与死亡的记录资料。但在同一行政区域常常自然环境又不尽相同，若疾病的分布是受自然因素的影响，则以行政区域为单位来描述疾病的分布，就可能掩盖了自然环境因素的作用。

二是自然环境划分法。可按自然条件形成的自然边界划分，如按山区、平原、湖泊、河流、森林和草原等为单位划分，以显示自然条件对疾病分布的影响，而特殊的地理环境往往对形成当地独特的风俗习惯、文化传统、遗传素质等有影响，因此这种划法也可反映这些因素对疾病地区分布的影响。

另外，不同的人口组成地，如城市、农村、住宅区、商业区等的文化水平、政治活动、交通条件等都跟疾病的分布有关。因此，用何种方式划分地区来描述疾病分布，可根据研究目的和病种的不同选择合适的划分方法。

1. 疾病在国家间的分布　有些疾病只在一定国家或地区发生，例如黄热病主要见于非洲和南美洲，其分布与埃及伊蚊的分布相一致。野鼠型出血热只发生在有特定的野生动物宿主存在的地区，日本国内无黑线姬鼠存在，所以在日本不发生野鼠型出血热。这种严格的地区性主要受特定的地理环境及病原的媒介和贮存宿主的影响。

有些疾病在全世界均可发生，特别是一些常见病和多发性疾病，并无严格的地区界限，但不同的国家和地区的分布不同，有的区域性不明显，有的则有明显的高发区和低发区。

例如乳腺癌在美洲、北欧、西欧发病最多，东欧次之，亚洲和非洲各国较少，见表3-1。这种分布的原因是许多因素造成的，其中环境因素中膳食组成可能是重要因素。肝癌在非洲东南部、西太平洋地区和东南亚高发，而在澳大利亚、欧洲和北美洲的大部分地区，发病率较低，高低发病区的发病率之比可达100倍。欧美各国人群心血管疾病的死亡率较高。

2. 疾病在国家内分布　疾病在一个国家内的分布也有差别。在我国，疆域辽阔，人口众多，地处温带和热带气候区，南北气温相差悬殊，地势高低起伏，各种民族地区和杂居地区均有，人民生活习俗和卫生文化水平差异明显，是了解疾病流行因素和探讨病因的有利条件。

如血吸虫病在我国仅限于南方一些省份，这是因为北方干燥、寒冷，缺乏钉螺孳生繁殖条件所致。

笔记

表 3-1 部分国家与地区女性乳腺癌年龄调整发病率(1969—1973 年)

国家或地区	发病率(1/10 万)	国家或地区	发病率(1/10 万)
阿拉美达(白人)	76.1	新墨西哥(美国)	32.4
夏威夷(夏威夷人)	66.2	古巴	28.0
撒咯其万(加拿大)	62.8	波多黎各(海地)	25.4
以色列	60.8	孟买	20.1
萨尔区(德国)	50.6	克拉科	19.6
爱沙尔(苏格兰)	50.1	布拉瓦约(南非黑人)	13.8
挪威	49.6	大阪(日本)	12.1
丹麦	49.1		

食管癌在我国北方多于南方,北方以太行山脉地区的山西、河南、河北三省交界处食管癌死亡率最高,且以此为圆心,以同心圆形式向周围扩散,逐渐降低,这些地区多属低山丘陵地带,年降雨量较少,自然植被稀疏,水土流失严重,土壤和饮水多偏碱性,农产品以旱田作物玉米、小麦、谷子、棉花及红薯等为主,水果、蔬菜一般较少。

肝癌则是南方高于北方,东部高于西部,沿海高于内地,尤以江河三角洲地区和沿海岛屿为高发,可能与这些地区共有的气候条件和地理环境有关;胃癌则多发生在高纬度地区和沿海地区。

另外,鼻咽癌广东多见,肺癌的死亡率由东北向南、由东向西逐步降低,原发性高血压北方高于南方等。

3. 疾病的城乡分布 城市的特点是人口稠密,居住拥挤,交通方便,工业较集中,青壮年人口比例大。因此出生率比较稳定,各类易感者有相当的比例,流行性感冒、流行性脑脊髓膜炎、百日咳等呼吸道传染病常年发生,容易流行;环境污染严重,自然生态恶化,高血压、恶性肿瘤等慢性病及职业性疾病患病率明显升高;交通事故、意外伤害及精神心理压力等问题较为严重。

此外,城市的公共设施(如供、排水系统)完善,管理健全,食品种类丰富,医疗卫生条件较好,故较少有经水传播的传染病流行,自然疫源性疾病、虫媒传染病等地方性疾病也较农村少见,医疗保健和疫情控制均较及时、有力。

农村及偏远地区的特点与城市正好相反,人口稀少,居住分散,交通不便,呼吸道传染病不易发生流行,但一旦有病人或携带者传入,便可引起较大的流行。

如,河南省某县的百战坪、大埠河两村 1985 年 3 月 9 日起,46 天发生麻疹病人 84 例,罹患率达 7.46%。两村彼此相邻,位于大别山深山区,距离县城较远,交通极不方便。1985 年前已有 8 年没有麻疹病例报告。此次流行是以学校为中心而开始传播的。患者年龄最小为 5 个月,最大为 56 岁。后经调查证实是外地一位 13 岁儿童春节来百战坪拜年时将麻疹带入而引起的。

有些传染力强的传染病,如流行性感冒新变异株或亚型出现,则无论农村和城市都可迅速传播,酿成流行。

农村的公共设施不完善,卫生与生活的基础条件较差,接近自然环境,且传统的生产、生活方式和习惯不易改变,所以易发生肠道传染病的流行,疟疾、流行性出血热、钩端螺旋体病、地方性甲状腺肿、大骨节病等自然疫源性疾病、虫媒传染病及地方病等的发病率明显高于城市。

改革开放使农村经济得到极大改善,生活水平、医疗条件有了明显的好转,各种传染病和地方性疾病的发生明显减少。但由于农村人口不断流入城市,为一些传染病在城乡间相互传播创造了条件,同时乡镇企业的发展,造成环境污染,使职业性疾病和慢性病的患病率逐渐增多。

表 3-2 为 2004—2005 年中国城乡死亡率最高的前五位恶性肿瘤排序,反映了城乡环境污染、生活习惯等致病因素的差别。

笔记

表3-2　2004—2005年中国城乡前五位恶性肿瘤死亡顺位

位次	城市	农村
1	肺癌	肝癌
2	肝癌	肺癌
3	胃癌	胃癌
4	食管癌	食管癌
5	结直肠癌	结直肠癌

（资料来源：《中国卫生年鉴(2008)》）

4. 疾病的地方性　由于自然环境和社会因素的影响而使一些疾病无须从外地输入，只存在于某一地区，或在某一地区的发病率水平总是较高，这种现象称为疾病的地方性(endemic)。

(1)疾病地方性的种类

1)自然疫源性：一些疾病的病原体不依靠人而是在自然界的野生动物中绵延繁殖，只在一定的条件下才传染给人，这种性状称自然疫源性，具有这种性状的疾病称为自然疫源性疾病，如鼠疫、森林脑炎等，这类疾病的流行地区称自然疫源地。

2)自然地方性：如果一些疾病在某地区发病水平较高或仅在该地区发生与当地的自然环境有关，则称其为自然地方性，这些疾病称为自然地方性疾病。自然地方性疾病主要有两类：

一类是自然地方性传染病，有些传染病的传播媒介受自然环境影响，只能在一定地区生存，如血吸虫病分布在长江中、下游各省，主要与钉螺的地区分布有关，还有疟疾、丝虫病等均属此类。

另一类是地方病(endemic disease)，是由于该地区的自然地理环境中过多存在或缺乏某些人体正常代谢所需的微量元素造成的，其病因存在于土壤、水和粮食中，经饮水和食物作用于人体而致病，如大骨节病、地方性甲状腺肿、地方性氟中毒等，这类疾病具有严格地方性。

3)统计地方性：由于生活习惯、卫生条件或宗教信仰等社会因素导致疾病在某地区发病水平较高，这与当地自然环境无关，只在疾病统计上这些疾病经常高于其他地区，这种现象称为统计地方性。如由于卫生条件较差，尤其饮水设施不完善，生活习惯不良，使某些地区伤寒、痢疾等会常年处于较高发病水平。

此外，凡本国没有而从国外传入的疾病，称为输入性疾病，如我国最初发生的艾滋病。如在一个国家内，某种疾病由一地区传入另一没有该病或已消灭了该病的地区，则称为带入性疾病。

(2)判断疾病地方性的依据

1)该病在当地居住的各人群组中发病率均高，并随年龄增长而上升。

2)在其他地区居住的相似的人群组中，该病的发病率均低，甚至不发病。

3)外来的健康人，到达当地一定时间后发病，其发病率逐渐与当地居民接近。

4)迁出该地区的居民，该病的发病率下降，患者症状减轻或呈自愈趋向。

5)当地对该病易感的动物也可能发生类似的疾病。

(二)时间分布

疾病分布随着时间的变化不断变化，这种变化是一个动态过程，不同时间疾病分布的不同，不仅反映了致病因素的动态变化，也反映了人群特征的变化。因此，了解疾病发生的时间分布形式可为探索病因和流行因素提供极有意义的信息。疾病的时间分布特征包括以下四种类型：

1. 短期波动　短期波动(rapid fluctuation)是指在一个地区或一个集体的人群中，短时间内某病的发病数明显增多的现象，亦称为时点流行或暴发，只是暴发一词常用于较局限的区域和较小的人群，而短期波动或时点流行则用于较大区域和较大的人群。此外，短期波动没有疾病暴发来势凶猛。

短期波动和暴发均是由于该群体中许多人在短期内暴露或接触同一致病因子而引起。由于暴

笔记

露者个体差异和接触致病因子的剂量、时间的不同,使疾病的发生有先有后、病情轻重不一,但大多数病例集中发生在该病最短和最长潜伏期之间,发病高峰与该病常见潜伏期基本一致。因此,可由发病高峰推算暴露时间,从而推测出短期波动的原因,也可根据发病时间推测疾病的潜伏期。

传染病常可发生短期波动或暴发,如食物中毒、痢疾、伤寒、甲型病毒性肝炎等的暴发;非传染性疾病也可发生短期波动或暴发,如化学毒物食物中毒、环境突遭污染导致居民发病突然增多等。

2. 季节性 疾病每年在一定的季节内出现发病率升高的现象称为季节性(seasonality),也称季节性波动(seasonal variation)。季节性分布表明该季的致病因子或传播因素特别活跃,由于全年病例中绝大多数发生在流行季节,因此,弄清疾病的季节性,不但可探讨流行因素、传染源,还可为防制对策的制订提供依据,有的放矢地采取防制措施。

传染性疾病大多存在季节性,且有些具有严格的季节性,发病多集中在少数几个月内,其他时间几乎不发生,这种情况多见于虫媒传染病。

如我国北方7、8、9三个月为流行性乙型脑炎的高发季节,在此前后则很少有病例发生,而南方稍早,其原因是媒介节肢动物密度、吸血频率、体内病原体的发育和致病力等均适应这个季节的气候条件所致。

有些则呈季节性升高,这类疾病一年四季均可发生,但在一定月份发病升高,有的地区季节性高峰内的病例占全年病例数的40%以上。其原因是该季节存在有利于该病传播的因素。

如细菌性痢疾等肠道传染病,四季皆可发生,但以夏秋季最多,一般为8、9月,南方稍早,北方稍晚;呼吸道传染病则以冬春季较高,因该季节寒冷,呼吸道黏膜抵抗力下降,室内活动增多,经空气飞沫传播感染的机会增加,病原体在外界存活时间延长等所致。

有一些传染病季节性不明显,如乙型病毒性肝炎、结核、麻风、梅毒等发病无季节性。究其原因,可能与这些疾病的传播方式有关。

非传染性疾病多无明显的季节性。但个别疾病也有季节性升高的现象。如我国东北、西北克山病区各型克山病病人多集中出现在冬季11月到次年的2月,尤以12月和次年1月多发,而西南病区则以6~8月高发;由花粉引起的支气管哮喘多发生在春夏之交;脑卒中和冠心病均在冬季多发。

3. 周期性 疾病依规律性的时间间隔发生流行,称为周期性(cyclic variation, periodicity)。某些传染病如麻疹、百日咳、猩红热、流感等,常可表现为周期性流行。最明显的是流感,每隔10~15年出现一次世界性大流行。实施有效预防措施后,这种周期性可以改变或消失。

如我国麻疹疫苗在普遍使用前,在人口众多的城市中常表现为每隔一年流行一次。自1965年广泛推广使用疫苗后,我国麻疹的发病率降低,周期性流行已不复存在。百日咳约3~4年一次。某市1950—1988年流行性脑脊髓膜炎发病情况(图3-5),约7~9年流行一次,1980—1988年采取免疫接种措施后,发病率明显降低呈散发。

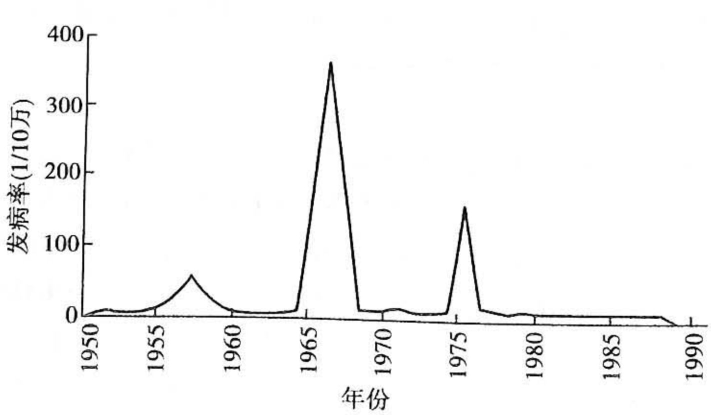


图3-5 某市1950—1988年流行性脑脊髓膜炎发病曲线

笔记

了解疾病的周期性变化规律，对致病因素的探讨、疾病流行的预测及防治对策的制定具有重要的意义。

疾病呈现周期性常见的原因有：①足够数量的易感人群，尤其新生儿积累使易感者数量增加；②该病的传播机制容易实现；③病后可以获得稳固的免疫力；④病原体变异。

周期性间隔时间的长短取决于：①易感者积累的速度；②病原体变异的速度；③病后免疫持续时间的长短。

4. 长期变异　经过一个相当长的时期（通常为几年或几十年），疾病的分布状态、感染类型、临床表现等逐渐发生显著的趋势性变化，这种现象称为长期变异（secular change），或长期趋势（secular trend）。

无论传染病、慢性非传染性疾病均有长期的变动趋势。其原因可能是自然条件和社会生活条件的变化、环境污染以及医疗技术的提高等因素使宿主和致病因子发生了变化。

如近百年来猩红热发病率和死亡率都有明显下降，临床上轻型和不典型病人比例逐年增多，重症病人的比例明显减少，梅毒也有类似情况存在。其原因与病原体型别、毒力、致病性的变异，机体状况，疾病的防治措施等因素有关。

慢性非传染性疾病，如糖尿病在很多国家呈上升趋势，居慢性非传染性疾病的第三位，在我国糖尿病的患病率由1979年的0.67%上升至1997年的3.21%；脑卒中与冠心病的死亡率从1991年到1998年，7年时间增加了50%左右；20世纪70～90年代20年间，我国恶性肿瘤调整死亡率上升了11.56%，其中肺癌上升了111.85%，而宫颈癌下降了69.00%，美国肺癌死亡率20世纪60年代、70年代有明显上升趋势，胃癌则有下降的趋势。

据卫生部公布的数据显示，我国部分城市前五位死因变化（表3-3），表明了我国疾病死亡谱的长期变化趋势。这种变化反映了过去50年间疾病致病因素和防治对策的综合作用。

表3-3　我国部分城市前5位死因变化（1957—2006年）

位次	1957年	1963年	1975年	1985年	1995年	2006年
1	呼吸系统疾病	呼吸系统	脑血管疾病	心脏病	脑血管疾病	恶性肿瘤
2	急性传染病	恶性肿瘤	心脏病	脑血管疾病	恶性肿瘤	脑血管疾病
3	肺结核	脑血管疾病	恶性肿瘤	恶性肿瘤	心脏病	心脏病
4	消化系统疾病	肺结核	呼吸系统疾病	呼吸系统疾病	呼吸系统疾病	呼吸系统疾病
5	心脏病	心脏病	消化系统疾病	消化系统疾病	损伤和中毒	损伤和中毒

长期变异的原因有：①病因或致病因素发生了变化；②抗原型变异，病原体毒力、致病力的变化和机体免疫状况的改变；③诊疗技术的进步、防制措施的改善；④社会人口学资料的变化及疾病的诊断、报告标准的改变等。

了解疾病的长期变异，探索其变化的原因，可为制定防治疾病的长远规划提供理论依据。

（三）人群分布

人群的特征有年龄、性别、职业、家庭、民族、行为、收入等，有些是固有的生物性的，有些是社会性的特征，这些特征有时可能成为疾病的危险因素。研究疾病人群分布有助于确定危险人群和探索致病因素。

1. 年龄分布　年龄与疾病之间的关系极为密切，几乎所有疾病的发病率或死亡率都与年龄有关。不同类型的疾病可有不同的年龄表现，通常慢性非传染性疾病的发病率随年龄增长而增加，急性传染性疾病的发病率随年龄的增长而降低。

易于传播且病后有较巩固免疫力的传染病，多见于儿童，如麻疹、百日咳、水痘，学龄前儿童发病率高，流行性腮腺炎在学龄儿童中多见，实施计划免疫后有些疾病发病高峰后移，

笔记

如麻疹在大龄儿童、甚至成人中都有发生，且症状往往较重和不典型。这与人群免疫状况有关。

隐性感染为主的传染病，儿童发病率高，成年人少见，如流行性乙型脑炎、脊髓灰质炎等。

病后无巩固免疫力的传染病则无明显年龄发病率差别，如流感、菌痢等，各年龄组发病率的差别，主要取决于暴露于该病的机会多少。

恶性肿瘤、心脑血管病、糖尿病等的发病率多随年龄增加而增高，可能由于致病因子长期积累，长期作用于机体和机体退行性变的结果，但白血病则在儿童期和老年期均多见，乳腺癌在青春期和更年期有两个发病高峰，提示致癌因素可能不同。

职业病和自然疫源性疾病以青壮年多发，伤害死亡的高发年龄为15～59岁，可能与暴露机会不同有关。同一疾病因流行的型别不同，其年龄分布也不同。如钩端螺旋体病，稻田型和洪水型流行时青壮年发病较多，雨水型流行时则儿童发病者多。

某地疾病的流行历史，常可影响疾病的年龄分布。一个地区若传入一种新传染病，则流行时往往不分老幼皆患病。但如果一种疾病经常存在，反复流行，则以婴幼儿患病较多，如一些地区的疟疾，流行性乙型脑炎等。

年龄不仅与发病频率有关，且与疾病的严重程度也有关系，如年幼和年长者对于一些病原微生物比较敏感，如肺炎球菌和沙门菌，对于年幼和年老者均可引起严重症状。

疾病年龄分布出现差异的原因：①免疫水平的差异；②暴露机会和方式的不同。

研究疾病年龄分布的目的：①提供病因线索，探讨病因；②帮助发现高危人群，以便重点保护人群；③有助于观察人群自然免疫状况和规律，确定计划免疫和预防接种对象。

疾病年龄分布的分析方法：

（1）横断面分析（cross sectional analysis）：主要分析同一时期不同年龄组的发病率和死亡率等频率变化，常用于急性疾病，如传染性疾病。若作多次横断面分析，则可显示不同年代各年龄组的疾病分布的变化。

图3-6是1914—1950年肺癌年龄别死亡率。横断面分析可以看出肺癌年龄别死亡率在20世纪有显著增加；但在同一年代，死亡率到60～70岁时为高峰，然后又下降。这未必反映肺癌死亡率与年龄关系的客观真实情况。因为慢性病，其暴露时间可能很长，且致病因子强度在不同时间内可能不同。因此用横断面分析法，有时不能正确显示致病因子与年龄的关系。而出生队列分析可以纠正这一缺点。

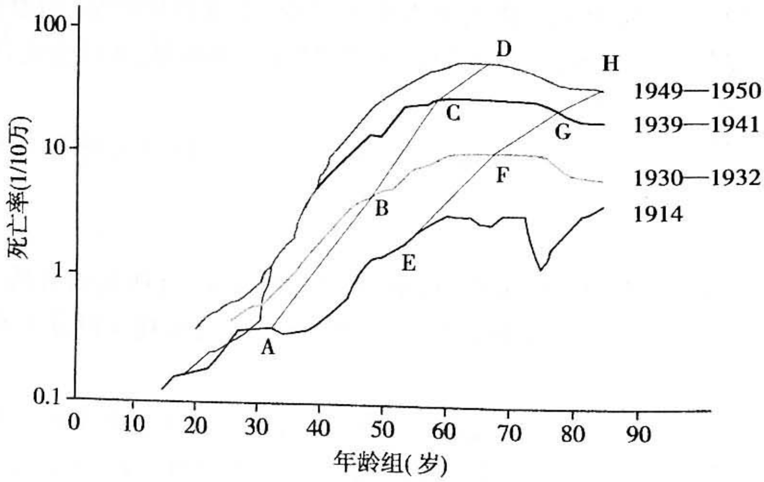


图3-6 1914—1950年男性肺癌年龄别死亡率
（引自：MacMahon and Pugh，1970）

笔记

(2)出生队列分析(birth cohort analysis):将同一时期出生的人划归为一组称为一个出生队列(birth cohort),对其随访观察若干年,观察死亡等情况。

图3-6中,A点是1914年34岁时的死亡率;B点为1931年51岁时的死亡率;C点是1940年60岁时的死亡率;D点为1949年69岁时的死亡率。将ABCD各点连接起来即为1880年出生队列的人群肺癌死亡率曲线,图3-6中的EFGH连接一条1860年出生者组成的出生队列的肺癌死亡率曲线,E点代表该队列在1914年54岁时的死亡率,F点代表1931年71岁时的死亡率,G点为1940年80岁时的死亡率,H点是1949年89岁时的死亡率。

可以看出随年龄增加,死亡率随之上升,即使在70岁以后亦无下降趋势。且出生年代越晚,肺癌死亡率上升速度越快,表明这些出生者暴露于致病因素的时间可能更早,暴露量可能更大。所以,出生队列分析更能真实显示致病因素与年龄的关系,并避免了上述横断面分析中高年龄组死亡率呈下降趋势的假象。

2. 性别　疾病的发病率和死亡率常有性别的差异,其原因主要包括:

(1)男女的解剖、生理特点及内分泌代谢等不同:如宫颈癌仅发生于女性,乳腺癌女性多见;冠心病的患病率男高于女,而胆囊炎、胆石症女性多发,可能与女性某些生理特点有关;地方性甲状腺肿、克山病亦女性多于男性,可能因碘、硒缺乏不能满足女性较多的生理需求有关。

(2)男女生活方式、嗜好、体力等不同,使男女暴露或接触致病因素的机会不同。如肺癌、肝癌均男性多于女性,很大程度上是由于男性吸烟、饮酒者所占的比例多于女性所致。癌症死亡率,除乳腺癌和宫颈癌外,绝大多数癌症的死亡率都是男性高于女性,尤其膀胱癌、胃癌、肝癌、肺癌及食管癌等,可能与男子接触致病因子的机会较多有关。血吸虫病、野鼠型出血热、钩端螺旋体病、森林脑炎等皆可因接触病原体的机会不同而致男女两性发病率不同。

(3)男女职业特点不同,造成某些职业相关性疾病的发病率或死亡率的差异。危险性大的职业男性较多,故职业中毒男性高于女性。

另外,女性较男性对健康的重视程度要高,如女性人群的就医频率平均高于男性,就医的时间也明显早于男性。

男女两性在发病率、死亡率的差异,有些与环境因素有关,有些与机体内在因素有关,探讨疾病的性别分布,常有助于探索致病因素。

3. 职业　疾病的发生与职业有密切关系,与暴露于某些职业性有害因素有关。其原因包括:

(1)与感染或暴露于致病因子的机会不同,而暴露机会的多少又与劳动条件有关,如接触放射线或苯的职业易患白血病,生产联苯胺等染料的工人易患膀胱癌,林业、勘探等野外作业人员易患森林脑炎、疟疾、流行性出血热,皮毛厂的工人易患炭疽;农牧场工人易患布鲁司杆菌病等。

(2)不同职业反映了劳动者所处的经济地位和卫生文化水平的差异,而这些因素对疾病的发生亦有影响。英国的一份调查结果显示,专业技术人员的年龄调整死亡率较其他人员低。

(3)不同职业的体力劳动强度和精神紧张程度不同,影响疾病的发生。如体力劳动少的职业人群易患冠心病和高血压,汽车司机、飞行员多患高血压和胃炎、消化性溃疡。

4. 社会阶层　社会阶层(social class)是指社会成员在社会生产和生活的某方面如政治、经济、教育、文化等具有相同的地位特征的社会成员群体,每个人所处的社会阶层由其家庭出身、文化教育程度、职业和所拥有的财富决定。社会阶层体现了各种社会因素的综合,常用于分析和描述社会因素尤其社会经济因素与人群健康及疾病分布的关系。

目前,我国相关的研究较少,但随着我国经济的快速发展,不同社会阶层间的差距日渐加大,不同阶层的人的生活方式、营养状况和卫生保健水平不同,各阶层人群疾病分布的特点也有差异,相应的对策也有所区别。

英国、美国等一些发达国家的研究结果显示,心血管疾病、呼吸系统疾病、以及胃癌、肺癌、

笔记

宫颈癌等疾病在社会阶层较低的人群中高发;高社会阶层的人群中仅有乳腺癌和卵巢癌等少数几种疾病有高发现象;由吸烟引发疾病而导致的死亡,低级阶层是高级阶层的2倍。

社会阶层的划分有多种,可按照职业、教育水平、收入等。如对英格兰和威尔士的一项调查就是按职业特征划分的阶层(表3-4)。

表3-4 1970—1972年英格兰和威尔士不同社会阶层15~64岁男性和婴儿死亡率

社会阶层	粗死亡率(1/10万)	年龄调整死亡率(1/10万)	*SMR*	婴儿死亡率(‰)	
				男	女
专业性职业阶层	399	462	77	14	10
半专业性职业阶层	554	486	81	15	12
非手工技术职业阶层	580	591	99	17	12
手工技术职业阶层	608	633	106	19	15
部分技术职业阶层	797	681	114	22	17
非技术职业阶层	989	832	137	35	27
全部15~64岁男性或婴儿	597	597	100	20	15

(引自:Great Britain Office of Population Censuses and Surveys. 1978)

5. 种族或民族 不同种族和民族之间疾病的频率有明显差异,其原因有:

(1)遗传因素不同:同一种族或民族的人具有某些相同的遗传特质,而不同种族或民族间则有一定的差别,因此对某些疾病的遗传易感性不同。如镰状细胞贫血只见于黑人;我国广东是世界上鼻咽癌的高发区,而移居到东南亚、美国的中国广东籍人鼻咽癌发病率仍远高于其他种族的人,提示遗传因素在鼻咽癌发病中的重要作用。

(2)生活、饮食、风俗习惯以及宗教信仰不同:如信仰伊斯兰教民族,男童一律行包皮环切术,使男子阴茎癌的发病率很低。新疆锡伯族好食"米送乎乎"造成察布查尔病的流行。

(3)各民族所处定居点的自然条件和社会条件不同:如食管癌具有明显的种族分布特点,在世界范围内,类蒙古人高发,如前苏联的哈萨克族和乌孜别克族等,我国亦以哈萨克族最高,其次为回族、维吾尔族、蒙古族,而苗族最低,这种民族聚集性可能与其环境条件和生活习惯关系密切。我国太行山区居民食管癌患病率高,可能与常年摄入含亚硝胺的酸菜有关。

(4)不同民族间社会经济状况和医疗卫生质量、水平不同:美国黑人和白人的发病率和死亡率有很明显的区别;黑人多死于高血压性心脏病、脑血管意外、结核、梅毒、犯罪和意外事故。而白人的死亡率比较高的是血管硬化性心脏病、自杀和白血病。另外,宫颈癌黑人中多发,乳腺癌则白人较多。

6. 行为特征 近年研究发现许多不良行为对人体危害很大。据世界卫生组织报告,在发达国家和部分发展中国家,危害人群健康和生命的主要疾病,有60%~70%是由社会因素、不良行为习惯和生活方式造成的,如恶性肿瘤、冠心病、高血压、糖尿病等。常见的不良行为有吸烟、酗酒、吸毒、偏食、不洁性行为、长期静坐生活方式等。

在各种不良行为中,吸烟是最典型的,也是社会危害最严重的一种。吸烟与1/3的癌症有关。日本和其他国家多次队列研究结果表明,吸烟者的肺癌、喉癌、咽癌、食管癌、胃癌、肝癌、胰腺癌、膀胱癌的死亡率均高于不吸烟者,而且存在剂量反应关系。戒烟后5~10年可下降到不吸烟水平。

妇女因被动吸烟也使肺癌等癌症死亡率上升,增加患乳腺癌、缺血性心脏病的危险。儿童也因被动吸烟而增加呼吸道疾病的危险性,影响智力和身体发育。

笔记

我国1996年男性吸烟率为66.94%,开始吸烟年龄为19.8岁,近年来女性吸烟者有所增加;15岁以上的吸烟人群已逾3亿,被动吸烟率达53.48%,因此大力宣传戒烟,开展各种戒烟活动

是十分必要的。

饮酒也是一种不良行为。长期过量饮酒危害更大,饮酒是肝硬化、食管癌、咽癌、胃癌、肝炎、高血压等的危险因素。饮酒还与吸烟及其他致癌因素起协同作用,且酒后往往增加或诱发某些潜在危险因素的效应,如醉酒后往往发生事端,甚至犯罪,也是车祸,意外事故等的诱因。

静脉注射毒品、不安全性行为已成为我国目前感染艾滋病的主要途径;静坐生活方式使冠心病、脑血管意外发病的危险性增加,同时也易使机体功能减弱,而易发生高血压、糖尿病及各种骨关节疾病等。随着医学模式的发展、疾病谱的改变,行为因素对人类健康的影响显得越来越重要。

7. 婚姻状况　婚姻状况的负性事件对人群的健康有明显的影响,如离婚、丧偶等对精神、心理和生活行为等影响很大,是导致发病或死亡的重要原因;正常的婚育和婚姻生活在维持女性人群健康方面的作用尤为重要;近亲婚配严重影响人口素质,应引起人们的足够重视。

8. 流动人口　所谓流动人口是指某地外出或流入的人口,随着社会、经济、技术的发展,出现了人力资源的再分配,外出或外来求知、经商、务工人员不断增加,人口大流动已成为客观事实。流动人口对疾病分布的影响逐渐引起注意,尤其对传染病的影响,流动人口是暴发流行的高危人群,是疫区与非疫区间疾病传播的纽带,增加了落实儿童计划免疫的难度。

如报道,安徽省怀远县2005年共报告麻疹病例229例,其中流动人口11例,有37.55%的麻疹病例发生在县城城关和城乡结合部,确诊病例中有麻疹免疫史者占35.37%,无免疫史者占27.95%,免疫史不详者占34.5%。说明城乡结合部特别是流动人口是计划免疫工作的薄弱环节,要加强管理。

另外某些流动人口在性传播疾病的传播中起着举足轻重的作用。由于人口流动加剧了疾病的暴发和流行,为疾病的防制工作提出了新问题。

(四)疾病的人群、时间、地区分布的综合描述

以上分别叙述了疾病的地区、时间、人群分布,但在实际工作中疾病的描述往往是三间综合进行的。只有这样,才能更多获得病因线索和流行因素的信息,有利于提出病因假设。

如通过对新疆“察布查尔病”的时间、地区、人群的“三间分布”的描述,如每年春季发病,在一个多民族混居县,发病集中在锡伯族人居住区,以儿童、妇女多发。据此分析认为,该病的发生可能与锡伯族人春季某种生活习惯有关。调查证实,锡伯族妇女、儿童喜爱的特殊食物“米送乎乎”——晒干的发酵馒头是锡伯族人在阴历4月18日做面酱用的,在其中发现肉毒杆菌,揭开了“察布查尔病”的病因——肉毒毒素中毒。

移民流行病学(migrant epidemiology)是利用移民人群综合描述疾病的三间分布,从而找出病因的一种研究方法。通过观察某种疾病在移民人群、移居地当地人群及原居住地人群中疾病的发病率或死亡率差别,区分遗传因素与环境因素在疾病发生中的作用,从而发现病因线索。目前主要应用于肿瘤、慢性病和一些遗传性疾病的病因研究中。移民流行病学进行病因探索主要依据以下两点:

1. 若某病发病率或死亡率的差别主要由环境因素造成,则该病在移民人群中发病率或死亡率与原居住地的人群不同,而与移居地当地人群的发病率或死亡率接近。

2. 若某病发病率或死亡率的差别主要是遗传因素的作用,则该病在移民中的发病率或死亡率与移居地当地人群不同,而与原居住地人群的发病率或死亡率相同。

如近百年来日本人移居美国者很多,日本是胃癌高发区,而美国则是低发区,两国人民生活习惯、自然地理环境均不相同。调查发现,移居美国后的日本人,其胃癌死亡率高于美国人,但明显低于日本国内的日本人,说明环境因素与胃癌的发生关系较大;乳腺癌发病是美国远高于日本,而移居美国的日本女性乳腺癌的死亡率有所升高,但仍远远低于美国人,说明遗传因素在乳腺癌的发生中起主要作用,见表3-5。

笔记

表 3-5　日本人、在美国的日本移民、美国白人一些死因的标化死亡率比（1959—1962）

	日本人	日本移民		美国白人
		非美国出生	美国出生	
食管癌（男）	100	132	51	47
胃癌（女）	100	55	48	18
肠癌（男）	100	374	288	489
乳腺癌（女）	100	166	136	591
宫颈癌（女）	100	52	33	48
脑血管疾病	100	32	24	37
动脉硬化性心脏病	100	226	165	481

MacMahon. Epidemiology，1970

在应用移民流行病学探讨病因时，还要考虑移民人群生活条件改变的程度、两地医疗卫生水平的差异、移居的原因、移民的世代数及移民本身的年龄、职业、文化程度、经济状况等，这些因素均与研究结果的正确与否有关。

二、疾病流行强度

疾病的流行强度是指某疾病在某地区、某人群中，一定时期内发病数量的变化及各病例间联系的程度。常用散发、流行、大流行和暴发等术语来表示。

（一）散发

某病发病率维持历年的一般水平，各病例间无明显的时、空联系和相互传播关系，表现为散在发生，数量不多，这样的流行强度称为散发（sporadic）。确定某病在某地区是否属于散发，应参照当地前 3 年该病的发病率，如当年的发病率未明显超过既往的一般发病率水平，即为散发。散发不适于小范围的人群，一般用于较大范围的地区。疾病分布出现散发主要见于：

1. 该病病因在当地常年存在或因预防接种而使人群对该病维持在一定的免疫水平。如麻疹流行后，易感人群减少或因实行计划免疫后人群中具有一定的免疫力，而出现散发。
2. 以隐性感染为主的疾病，如脊髓灰质炎、乙型肝炎。
3. 传播机制不容易实现的传染病，如斑疹伤寒。
4. 潜伏期较长的传染病，如炭疽、麻风。

另外，非传染性疾病在人群中大多数表现为散发。

（二）流行

流行（epidemic）指某病在某地区的发病率显著超过历年（散发）的发病率水平。它是与散发相比较的流行强度指标，疾病流行时，各病例间有明显的时、空联系，发病率高于当地散发发病水平的 3～10 倍。如果某地某病达到流行水平，意味着当地有促进该病发病率升高的因素存在，应当引起注意。流行的判定应根据不同病种、不同时期、不同的历史情况进行。

（三）大流行

当疾病迅速蔓延，涉及地域广，短时间内可跨越省界、国界或洲界，发病率超过该地一定历史条件下的流行水平，称为大流行（pandemic）。如流行性感冒、霍乱历史上曾多次发生世界大流行。

（四）暴发

暴发（outbreak）是指在一个局部地区或集体单位中，短时间内，突然出现大量相同病人的现象。暴发是流行的一个特例，暴发的病例在时间、空间上高度集中，病例多局限于某集体单位或小范围人群中，在该病的最短和最长潜伏期之间出现，大多有共同的传染源或传播途径（或致病源）。例如集体食堂的食物中毒、托幼机构中的麻疹等暴发。

【Chapter Summary】

Chapter 3 Epidemiologic Data Sources and Distribution of Disease

Epidemiologists rely on a variety of data sources to analyze health-related rates and risks. In this chapter, epidemiologic data sources and distribution of disease are introduced. We discussed how to obtain health related data from the international population and health data, China's census and health data, and survey and experiment data in Section 1. Types of health related rates (epidemiological rates) are defined in Section 2, including incidence rate, attack rate, secondary attack rate, prevalence rate, infection rate, disability rate, mortality rate, fatality rate, survival rate, infant mortality rate, neonatal mortality rate and postneonatal mortality rate, perinatal mortality rate & ratio and maternal mortality rate. In last section, we mainly introduced three dimension distributions and intensity of epidemics.

（李晓霞）

笔记

第四章 常用流行病学研究方法

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 描述流行病学研究设计的基本内容，以及现况研究、队列研究、病例对照研究、随机对照临床试验的实施方法；
- 解释现况研究、队列研究、病例对照研究、随机对照临床试验的设计要点并能举例说明；
- 定义本章所涉及的所有概念；
- 了解各种流行病学研究方法的样本含量计算方法、单因素统计分析方法及临床疗效评价的最新进展。

自有人类文明史以来，人类一直面临着诸如疾病为何发生、如何预防等因果判断问题。在没有任何生物学实验技术的年代，通过对多个对象（人群）的观察获得简单的归纳性的结论成为当时解答上述问题唯一可行的方法。这就是流行病学研究方法的雏形。但是，这种简单的归纳性的方法没有解决生物现象的或然性问题、无法辨别两事物间的伴随现象和复杂的因果关联，易产生错误判断。

几百年来，逻辑学的完善、广义因果律（概率论的因果观）的出现、辩证唯物主义科学技术方法论的成熟、数理统计学的发展，皆为流行病学研究方法的形成奠定了理论基础。历经了近200年的思考和探索，流行病学家终于根据上述理论，结合人类的生物学特征，提出了一套了解疾病分布规律、探讨病因、评价预防措施效果的群体研究方法。从此，以人群为基础的流行病学研究更科学、更具说服力，流行病学思想得以被广泛接受，学科得以确立。20世纪中期，为适应疾病多因论的需求，在统计学的帮助下，流行病学方法又有了突飞猛进的发展。混杂因子、效应修饰因子的处理技术不断完善，解决了在多病因条件下生物现象的或然性问题及伴随现象，因果判断的能力进一步提升。可以说，即便没有实验室证据，流行病学的研究结果也会是真理性的。

流行病学研究方法作为医学界唯一的一门研究群体的方法学，虽然是应预防疾病的需要而产生，但因是医学范畴内解决生物现象或然性的唯一方法被医学各学科广泛采用，借以判断两个及两个以上事件之间是否有关联、关联性质及关联程度。目前，流行病学除被定义为疾病预防的应用学科外，也被视为医学界的科研方法学。

为实现表述的精准性和前后章节的连贯性，本章未能沿临床研究的脉络，而是以传统的病因研究为例展示了其主要设计思路和实施要点。临床医学生切不可因此而狭义地将这套方法理解为仅可用于病因研究，而应将其看成解决各种临床问题的思维框架。

目前，流行病学研究方法在临床医学界应用甚为广泛，几乎所有临床研究都无法脱离它的设计原理。面对这套方法，医生们或直接借用，或审慎地加以变通，探讨无穷无尽的临床问题，久而久之便形成了“临床流行病学”这门分支学科。临床医学生学习这套流行病学群体研究技术，不仅有助于形成科学的思维方式、正确而严密地表述和论证自己的科学观点，也可为日后从事临床科研奠定坚实的基础。

在实施流行病学研究时，诸多原因可招致偏倚的发生，且在不同研究方法中发生的偏倚也多有不同。什么是偏倚、偏倚如何分类、什么原因可导致偏倚以及如何控制偏倚的发生，第五章将做详细介绍，本章不再赘述。

笔记

第一节　流行病学研究设计的基本内容

流行病学研究方法可大致分为观察法、实验法、数理法三类，每类中又有多种具体方法。但无论采用何种方法，均应有系统的研究思路和可操作性的工作方案，这是成功的基本保障。因各种研究方法的设计内容大体相同，为避免重复，本节简要介绍各种研究方法在设计方面的共性问题。

一、查阅有关文献提出研究目的

研究的设计者需根据自己掌握的信息提出此次研究将探讨的科学问题（研究目的）是什么。例如要了解某人群某病的发病率或患病率；想知道引发某疾病的病因有哪些或某因素是否是某疾病的病因；判断某药物治疗某疾病是否有效或与另一药物相比孰优孰劣等。研究目的是研究设计的前提，之后的所有设计思路都将围绕这一前提展开。

需要注意的是，研究目的应该是具体的、可望又可及的，过于宏大而遥远的目标将使整个研究陷于困境。

二、根据研究目的确定研究内容

研究内容是说明研究目的的要素，是论证研究结论的依据。研究者应对所研究的科学问题及其相关知识有着深刻的理解，否则将无法用最适宜的研究内容论证出无懈可击的研究结论。重视环境与疾病的关系、莫忘流行病学多病因论的思想框架是确定研究内容的前提。临床医学生对“探讨病因离不开多病因论的指导”毫无疑义，但对“临床研究与多病因论有何必然联系”却常常茫然。试想，几乎每种生物现象都是多种因素共同作用的结果，病人的病情、病程、疗效哪一个不受年龄、性别、身体状况、经济水平、心理状态、环境因素等诸多因素的影响？这些因素与研究事件之间又存在着充分原因或必要原因、直接作用或间接作用、混杂作用或效应修饰等复杂关系。试想一项未考虑上述细节的设计，如何能实现对临床疗效的全面评价？

细节的设计取决于对研究内容的理解。研究内容的范围、研究指标的多少都要适当。过多、过细，超出了研究的需要当然不可取；但研究内容过少、过粗，无法说明研究目的则会毁掉整个研究。

三、参考具体条件选择研究方法

根据研究目的和内容，要认真思考：哪些研究方法能回答本研究所提出的科学问题？这些方法中哪个是回答该问题最适宜的方法？现有的人力、物力、技术条件适合采用哪种方法？设计者要认真地综合分析上述问题后，在几类流行病学研究方法中选择既能实现研究目的又力所能及的方法用于本次研究。

四、按照研究方法确定研究对象

研究方法一经确定，在什么地点、什么时间，以什么方式获得研究对象以及需要多少研究对象的问题将摆到设计者面前。根据不同研究方法的要求，研究对象的来源与特征也大不相同，后面将详细叙述。

关于研究对象与总体，流行病学常用到以下名词：

目标人群（target population）：即研究结果能够适用和推论到的人群。

源人群（source population）：是目标人群中适合研究的人群，或者说能够产生合格的研究对象的人群。

笔记

研究对象(study participants):是来自源人群的直接用于研究的个体。

除描述性研究偶尔会用到普查外,各种流行病学研究一般都是采用抽样调查。因而,样本的代表性成为决定研究成败的首要因素。研究对象为研究提供信息,从信息中获得的研究结论能否推论至源人群乃至目标人群都与研究对象的代表性有关。为保证样本的代表性,应时刻注意抽样方法、样本含量等问题。有关内容将在具体研究方法中介绍。

五、结合研究内容设计调查表格

调查表是将研究内容具体化到一系列标准提问形式的一种表格,也是现场调查工作的内容与提纲。调查表中所列的问题包含了所有研究内容,其设计的成败与否往往关系到整个调查的成败。为保证表格质量,应根据研究内容设计出调查表,并在调查正式开始之前,在少数人中进行预调查,根据使用情况加以修改。

按调查表的填写者不同,可将调查表分为自评和他评两类。前者由被调查者根据要求自己填写;后者是由调查者向调查对象提问或采集某些数据后由调查者填写。调查者进行询问时,一般使用"标准化"调查,即,对所有调查对象应用同样的方式提出同样的问题。该方法可以避免因提问方式不同使得不同调查者获得的信息之间存在偏倚。另外,调查表应尽量避免使用专业术语和使人反感的词句,且问题不能有暗示。无论是自评调查表还是他评调查表,问句的措辞都要求明确、易懂,一个问题不可出现多种理解或不知如何回答的情况。例如:"你吸烟吗",若没有界定吸烟者应具备的吸烟程度,那些会吸烟但尚未形成吸烟习惯的调查对象对此问题可能选择"是",也可能选择"否"。为避免出现类似问题,要么改变提问方式,要么给出"执行定义",即吸烟量达到什么程度可视为吸烟。

调查表中的内容分为两大部分:一是备考项目,一般用来再次访问调查对象和找到填表责任人,比如调查日期、调查员签名、调查对象的姓名、性别、住址、电话号码等;二是分析项目,对这类项目的统计分析可获得研究结果。设计表格前应对分析项目有充分的理解,并尽可能收集到暴露的完整资料。如吸烟习惯,除调查是否吸烟外,还可以调查开始吸烟年龄、每日吸烟量、吸烟年数、深吸烟还是浅吸烟等。一般来说,定量的项目比定性的项目更有分析价值,可以揭示一些更深层次的问题。比如,将暴露因素按暴露剂量分级可提供暴露因素与疾病间的剂量-反应关系。

可采用编码调查表,在每个分析项目的右边画出方格,格内填写编码,以方便数据的计算机录入。为便于编码,多倾向于将问题的各种可能答案及编码罗列在调查表上,填表者可直接使用。另外,也可对问题的回答不加任何限制。连续变量均应采用该方式填写,如身高、体重、血压等。

六、控制调查过程保证研究质量

流行病学调查常涉及众多工作人员和调查对象。如何有条不紊地组织好整个调查,确保研究质量,是研究实施过程中应着力解决的关键问题。

研究质量的高低不仅取决于测量仪器的稳定性和调查对象的配合程度,更取决于调查者的工作能力和科学态度。因此,现场工作开始之前,调查员的培训尤其重要。调查员要能对调查材料保密,要有高度的工作责任心和实事求是的科学态度,还要有娴熟的业务技能才能保证测量指标的准确性和询问项目的可靠性。

应注意,收集资料的方法一旦确定,除有特殊情况,在整个科研过程中都应保持一致,以保证信息的同质性。建立检查、监督机制是保证信息质量的必要手段,如抽样重复调查、计算机逻辑检错等都可以使信息质量问题得以及时发现、及时解决。

笔记

要想高效、顺利地完成一项调查,研究的组织者应具有很强的组织能力。他不仅要有简捷、

清晰的工作思路，还要能够组织协调好各方面的关系，将所有参与人员的行为统一在自己的指挥之下。

七、理顺分析思路得出正确结论

获得调查资料后，应先仔细检查这些原始资料的完整性和准确性，有漏项要补充，有错误应及时纠正，无法纠正的应予以剔除。

面对纷繁复杂的研究资料，首先要理清分析思路。如何利用最合适的统计学方法恰如其分地说明面前的科学问题绝不是一个单纯的统计学问题，而是需要依赖统计学、逻辑学和医学三方面知识的完美结合。例如，划分一项描述性研究资料的比较组，首先要符合医学知识的前提，即，这种分组在医学上是合理的；其次这种分组必须达到逻辑学的要求，否则比较结果无效；最后还要考虑资料的性质适合采用什么样的统计方法。

总之，在研究的设计过程中，设计者面临着诸多抉择。只有时刻保持清晰的思路才能做出正确的判断，将研究引向成功。

第二节　描述性研究

一、概　　述

描述性研究（descriptive study）又称描述流行病学（descriptive epidemiology），是将专门调查或常规记录所获得的资料，按照不同地区、不同时间和不同人群特征分组，以展示该人群中疾病或健康状况分布特点的一种观察性研究。通俗地讲，描述性研究可以回答所描述的事件存在于什么时间、什么地点、什么人群、数量多少。对这些问题的回答可以为病因研究提供线索、为疾病防制工作提供依据。

专门设计的调查研究，如现况研究、生态学研究、个案调查以及暴发调查可以提供描述性资料；各种常规记录资料，如死亡报告、出生登记、出生缺陷监测、药物不良反应监测和疾病监测等同样也可提供描述性资料。限于篇幅，本节仅介绍流行病学描述性研究的基本方法——现况研究。

二、现况研究

（一）现况研究的概念

现况研究是描述性研究中应用最为广泛的一种方法。它是应用普查或抽样调查的方法收集特定时间、特定人群中疾病、健康状况及有关因素的资料，并对资料的分布特征加以描述。因现况研究收集的资料是某一时间横断面上的，故又称横断面研究（cross sectional study）。又因它得到的率是在特定时间、特定人群中的患病率，因而又有患病率研究（prevalence study）之称。

现况研究强调在一定时间内完成，若调查的时间跨度过大，会给调查结果的解释带来困难。因调查时间短，一次现况调查一般无法得到疾病的发病率，但利用间隔一年的两次现况研究获得的患病率之差同样可估计发病率。

（二）现况研究的用途

该研究的具体用途有：

1. 为病因研究提供线索　现况研究可将调查资料按某特征（如年龄、性别、生活嗜好等）分组，比较各组间疾病或健康的分布有无差别，如有差别，则可提示某个分组特征与疾病或健康状况有关联。现况研究只能在同一个时间横断面上获得疾病、健康状态及有关因素的资料，因而只能判断它们之间是否有关联，至于是否为因果关联还有待其他研究方法证实。1988 年上海甲

笔记

肝暴发,通过现况研究发现食用毛蚶与甲肝有密切关联,提示毛蚶为可疑病因。之后又经分析性研究证实了这一推测。

2. 了解疾病和病因的分布状况为疾病防制工作提供依据 对某疾病或某疾病相关因素的一次现况研究能获得一个时间横断面上的描述性资料,使卫生行政部门了解该病或该因素目前的分布状况,例如1992年进行的吸烟调查可以了解不同地区、年龄、性别、职业和民族的吸烟率状况。间隔一定时间的多次现况研究可实现纵向观察的目的,使卫生行政部门了解该病或该因素的变化趋势。例如我国分别于1959年、1979年和1991年前后三次进行的高血压病抽样调查,提示了我国高血压病在人群中的发展趋势。无论是疾病、健康状况还是相关因素,其目前的分布状况或发展趋势对卫生行政部门制定今后的工作计划都是必不可少的重要依据。

3. 评价预防疾病、促进健康的策略和措施的效果 现况调查可以通过比较干预前后疾病患病率和某项健康指标的差别来判断策略和措施的效果。例如,在同一人群中,选择高血压病干预前和干预后两个时点,重复进行现况研究,比较两个时点高血压患病率的差别,用以评价干预措施对人群有无保护作用。

4. 早期发现病人 有一种现况研究的目的是从表面健康的人群中发现可能患有某种疾病的人。这项工作也被称为筛检。通过筛检可早期发现某病患者,实现早诊断、早治疗的二级预防的目的。例如,在某一时点对某女性人群中的所有人员进行宫颈涂片检查,可以发现其中的早期宫颈癌患者,使其得到早期治疗。

5. 确定机体某项指标的正常值范围 临床医生在日常工作中,需要了解许多人体测量指标的正常值,并以此为依据对就诊者做出是否患病和病情轻重的判断。借用现况研究的方法,在有代表性的正常人群中进行测量,就可得到该指标的均数及95%的正常值范围。

(三)现况研究的种类

根据不同的研究目的,现况研究可以采用普查也可以采用抽样调查。

1. 普查(census) 对总体中所有个体均进行调查称为普查。现况研究中普查的含义为在特定时间对特定范围内人群中的每一成员进行的调查。普查分为以了解人群中某病的患病率、健康状况等为目的的普查和以早期发现病人为目的的筛检(screening)(详见本书第六章)。

当工作目的是早发现、早诊断患者,使其得到及时治疗时,就必须采用筛检。除有特殊需要,流行病学研究一般都首选抽样调查。道理很简单,普查获得的信息虽然没有抽样误差,但因工作量大,需使用大批人员、设备,由此引起的质量问题难以控制,获得的信息往往比较粗糙。此时,若系统误差超过了抽样误差,普查则会得不偿失。

2. 抽样调查

(1)抽样调查的概念:按一定的概率从总体中随机抽取有代表性的一部分人(样本)进行调查,以样本统计量估计总体参数,称为抽样调查(sampling survey)。样本代表性是抽样调查能否成功的关键所在,而随机抽样和样本含量适当是保证样本代表性的两个基本原则。

随机抽样是在一个有N个观察单位的总体中,若抽取n个单位组成随机样本,则每个单位被抽到的概率均应为n/N。如某单位有1000人,欲从中抽取100人组成随机样本,每人被抽到的概率应为1/10。

样本含量适当是指将样本的随机误差控制在允许范围之内时所需的最小样本含量。虽然样本含量越接近总体,抽样误差越小,但样本含量过大,普查的缺陷又会在抽样调查中重现。

抽样调查的工作量小,既可节省时间和人力、物力,又可集中力量将调查工作做得更细致,是现况研究最常用的方法。但该方法仅适用于患病率较高、变异程度不太大的疾病。若疾病患病率很低、变异程度很大,则需很大样本量才能实现对抽样误差的控制,若样本扩大到接近总体的75%时,不如直接进行普查更有意义。

笔记

（2）抽样方法：常用的抽样方法有以下几种：

1）单纯随机抽样（simple random sampling）：也称简单随机抽样。该方法要求从总体 N 个对象中，利用抽签、随机数字表等方法抽取 n 个对象组成一个样本。

单纯随机抽样是所有抽样方法中最简单、最基本的方法。该方法虽然简便易学，但当总体较大时，不仅编号和抽样变得十分烦琐，而且抽到的个体分散，导致资料收集十分困难。如，欲从一个 100 万人口的城市中采用单纯随机抽样方法随机抽取 5 万人进行现况研究，试想，这 100 万人如何编号、如何抽样。即使抽样完成，抽到的 5 万人散布在该城市的各条大街小巷，要完成这 5 万人的逐个调查，任务之艰巨可想而知。由于这一缺陷，单纯随机抽样方法在大型流行病学调查中的应用受到了限制，但它是理解和实施其他抽样方法的基础。

2）系统抽样（systematic sampling）：又称机械抽样，是按照一定顺序，机械地每隔若干单位抽取一个单位的抽样方法。具体方法如下：设总体单位数为 N，需要调查的样本数为 n，抽样比例 $K=N/n$，抽样间隔为 $K-1$。即以 K 个单位为一组，用单纯随机抽样的方法抽出第一组中一个单位，把它作为起点，之后每间隔 $K-1$ 个单位抽取一个单位进入样本。例如，某人群有 2 万人，决定抽取 1 千个人组成样本，则 $K=20000/1000=20$，抽样间隔 $=20-1=19$，应从 1～20 号中按照单纯随机抽样的方法抽取 1 个号码作为起点，之后每隔 19 个号码抽取一个单位。

应注意：假如总体各单位的排列有某种规律，而该规律与研究结果有关联，若利用该排列做系统抽样，可使样本产生偏倚。比如，全班同学排好队，按 1/3 比例做系统抽样，调查身体发育情况。若队伍由低到高排列，恰巧抽样起点是队列中的第 1 名，之后每间隔两人抽 1 人，该样本的平均身高应低于全班平均身高。

若研究总体已具备某种排序或编号，系统抽样与单纯随机抽样相比可省去编号和抽样的烦恼，是一种更简单的抽样方法。但该方法同样具有当总体较大时，抽到的个体分散，资料难以收集的缺陷，也不适于大型流行病学研究。

3）分层抽样（stratified sampling）：是将调查的总体按照某种特征分成若干层，然后在每层中进行随机抽样的方法。分层变量应是导致总体内部变异的主要因素。层中的抽样方法可用简单随机抽样或系统抽样。例如，某地区要调查乙型肝炎表面抗原携带率，若不同职业间乙型肝炎表面抗原携带率差别很大，就可以将职业作为分层变量将人群分成若干层，然后按照事先计算的样本含量在每层中随机抽取所需的调查对象。该方法要求层间变异越大越好、层内个体变异越小越好。

将样本含量按每层在总体中所占比例分配到各层中，然后再在每层中按分配的数额抽取研究对象，称为按比例分层抽样。例如，某层的人口数占总体的 1/5，就应在该层中抽取样本含量的 1/5。

分层是将一个内部变异很大的总体分成一些内部变异较小的层，并保证总体中每一层都有相应比例的个体被抽到，所以抽样误差较其他抽样方法小。但是归根结底，该方法的抽样基础没有脱离单纯随机抽样或系统抽样，因而当总体较大时，该方法同样具有抽到的个体分散、资料难以收集的缺陷，也不适宜于大型流行病学研究。

4）整群抽样（cluster sampling）：将总体分成若干群组，以群组为抽样单位进行随机抽样，被抽到群组中的全部个体均作为调查对象。如某市有 30 所中学，共有 3 万在校生，欲从中抽取 3 千学生组成样本调查其近视眼患病率，只需随机抽取约 3 所学校即满足样本含量。抽到的学校，全部学生均进行视力检查。

整群抽样要求抽样单位的人口数不能相差太大，否则需先合并或拆分成人数大致相当的单位，然后抽样。虽然整群抽样便于组织，也易被调查对象接受，但是抽样误差较大。

5）多级抽样（multistage sampling）：就是综合运用上述抽样方法进行多次抽样，亦称多阶段抽样。根据需要，每个阶段的抽样都可以采用上述 4 种方法中的任意一种，原则是优势互补。例如，一般流行病学调查多采用先分层后整群的抽样方法，这种组合方式既利用了分层抽样误差最小的优点又兼顾了整群抽样易于组织的长处。而国家组织的大规模调查多采用按行政区

笔记

域逐级进行整群抽样的方法，这样既易于组织实施又覆盖面大。具体方法是从总体中先抽取范围较大的单元，称为一级抽样单元（例如省、自治区、直辖市），再从每个抽中的一级单元中抽取范围较小的二级单元（例如县、区、街道办事处），最后抽取其中部分范围更小的三级单元（例如村、居委会、学校）作为调查单位。对抽到的调查单位中的个体均进行调查。

（3）抽样调查样本含量的估计：抽样研究中，样本所包含的研究对象的数量称为样本含量。样本含量适当是抽样调查的基本原则。样本含量过大不仅可造成人力和物力的浪费而且还会因工作量大难以保证质量，使结果出现偏倚。样本含量过小则使抽样误差过大，样本失去代表性。现况研究中，抽样调查的目的是以样本统计量估计总体参数所在的范围，因而要采用参数估计时的样本含量计算方法。

1）分类变量样本含量的估计方法：即，以样本率估计总体率时样本含量的计算方法。

当总体率接近0.5（比如0.2～0.8）时，可按正态近似原理，采用式（4-1）估计样本含量。

$$n=\frac{u_\alpha^2\times pq}{d^2} \tag{4-1}$$

式中：n为所需样本含量；p为总体率的估计值，该值可采用前人的类似研究获得的样本率；$q=1-p$；d为允许误差，即允许样本率与总体率之间的差别可以有多大，一般用p的百分比估计；α为Ⅰ类错误的概率；u_α为确定α后的u值，可查u值表获得，$u_{0.05}=1.960$。

流行病学现况研究中常用的抽样条件是：允许误差$d=0.1p$，$\alpha=0.05$，$u_{0.05}=1.96\approx 2$，此时式（4-1）可简化为式（4-2）：

$$n=400\times\frac{q}{p} \tag{4-2}$$

例4-1 某地欲了解其50岁以上人口中高血压病的患病率，估计该人口的患病率$p=25\%$，设α为0.05，允许误差为$0.1p$，样本含量为：

$$n=400\times\frac{q}{p}=400\times\frac{0.75}{0.25}=1200\text{（人）}$$

一般认为流行病学研究的估计率至少要在10%以上方可采用式（4-1）计算样本含量。总体率很低时，如肿瘤、某种出生缺陷，可按式（4-3）估计样本含量，也可参照泊松分布可信限表估计样本含量。

$$n=\left[\frac{57.3\times u_\alpha}{\sin^{-1}(d/\sqrt{p(1-p)})}\right]^2 \tag{4-3}$$

由式（4-3）可知，允许误差越小需要的样本含量越大。

2）数值变量样本含量的估计方法：以样本均数估计总体均数时样本含量的计算公式为：

$$n=\left(\frac{u_\alpha\sigma}{\delta}\right)^2 \tag{4-4}$$

式中：n和u_α同式（4-1）；σ为估计的总体标准差；δ为允许误差，即允许的样本均数与总体均数的误差范围。

例4-2 拟用抽样调查了解某地健康成人白细胞计数的平均水平，希望误差不超过100/mm^3。已知健康成人白细胞计数的标准差约1000/mm^3，如定α为0.05，需要调查多少人？

按式（4-4）计算：

$$n=\left(\frac{1.96\times 1000}{100}\right)^2=384.2=384\text{（人）}$$

简单随机抽样、系统抽样、分层抽样的样本含量皆按上述公式计算。整群抽样由于抽样误差大，需扩大样本含量以减少抽样误差，故样本含量需在按以上公式计算的基础上增加50%。

（四）现况研究资料的收集

现况研究可收集的信息多种多样，大体来自研究对象的各种特征（疾病、健康状况、行为特征、

笔记

心理特征、遗传学特征、人口学特征等）和研究对象所处的自然环境和社会环境几方面。根据信息的特征不同，获取信息的方式各异，可以采用询问或信函的方式，也可采用各种医学检查。有时一些常规记录资料，如疾病登记、体检记录、医疗记录或其他现有的档案资料也可为现况研究所用。

调查中应注意调查对象的“无应答”率，它是影响数据质量的重要因素。一般认为调查对象的“无应答”率不得超过15%，否则将会出现无应答偏倚，影响结果的真实性。

（五）现况研究的资料分析和结果解释

在进行资料分析前，首先要对原始资料查漏补缺、纠正错误，有缺陷不能弥补者要予以剔除。查漏补缺过后，资料进入以下分析程序。

1. 描述三间分布　首先应描述资料的人口学特征，如年龄、性别、民族、职业等构成，以介绍该资料所代表的总体。然后描述不同空间、不同特征人群中某事件或多个事件的分布特征。分类变量常用的有患病率、阳性率、检出率等。为了便于不同地区之间比较，常采用标准化率。数值变量可计算平均数、几何均数、中位数等。此项工作的目的是找出某事件在不同地区、不同特征人群中分布的差异，为进一步分析提供线索。

2. 分析并形成病因假设　在了解事件分布特征的基础上，还要依赖各种推理方法，科学地对资料加以分类、比较，以确认在两事件或多个事件之间确实存在关联。能实现此类目的的统计方法很多，有单因素分析也有多因素分析。无论采用哪种方法，都需要事先思考所有分析变量之间谁可能是因、谁可能是果。据此，可以理清分析思路，确定统计学分析方案，并在分析的过程中不断修正分析思路。现况研究的结论是事件之间在时间横断面上是否存在统计学关联。统计学关联是因果关联的基础，因此现况研究发现的统计学关联可以提出病因线索。

第三节　分析性研究

流行病学的分析性研究（analytical study）也称分析流行病学（analytical epidemiology），是进一步在有选择的人群中观察可疑病因与疾病和健康状况之间有无关联的一种研究方法。

分析性研究主要有病例对照研究和队列研究两类方法。前者按是否患病将研究对象分组，了解他们对研究因素的暴露有无差别；后者则按是否暴露于所研究的因素将研究对象分组，前瞻性地观察他们发病水平有无差别。无论何种方法，它们的研究目的都是检验病因假设、估计病因与疾病的关联程度；它们的研究设计都是按照归纳推理中穆勒五法的求异法原则，要求除研究因素外，其他与结局有关的因素在比较组之间皆应均衡可比。本节主要依据单因素分析的思路介绍分析性研究的基本原理和方法，所以要求设计之初便实现比较组间的均衡可比。其实，设计之初无法实现的均衡可比，在资料分析时借用多因素分析同样可以完成，具体方法请阅读有关医学统计学书籍。

一、队列研究

（一）队列研究的概念

队列研究（cohort study）是将一个范围明确的人群按是否暴露于某可疑因素或暴露程度分为不同的亚组，追踪各组的结局并比较其差异，从而判定暴露因素与结局之间有无关联及关联程度大小的一种观察性研究方法（图4-1）。

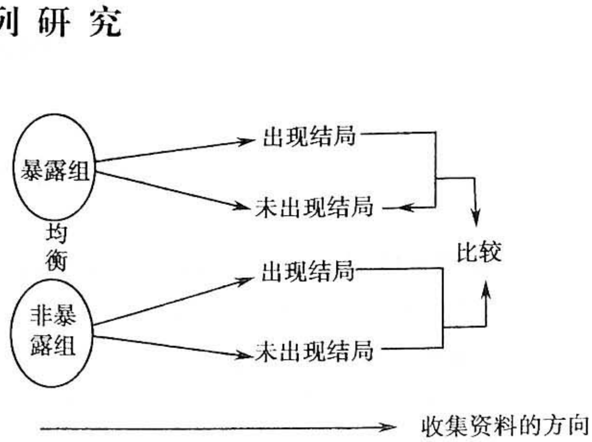


图4-1　队列研究原理示意图

cohort 原意是指古罗马军团中的一个分队。流行病学借用该词表示一组具有某个共同特征的研究对象。因对 cohort 一词的翻译

笔记

不同，队列研究有多个名称，如群组研究、定群研究等。又因该研究的性质是前瞻性的，有人又称之为前瞻性研究（prospective study）。目前国内已统一使用队列研究一词。

一群人共同暴露于某种因素称为暴露队列；反之则称为非暴露队列。这两种队列构成了队列研究的研究对象。无论是暴露队列还是非暴露队列，研究对象都必须是有可能出现研究结局，但在研究开始时未出现该结局者。

在前瞻性观察中，若研究对象同时（某一固定时间或一个短时期之内）进入队列、观察期间没有新成员的加入、直至观察终止基本没有成员的退出，观察期内队列保持着相对固定，这种队列称为固定队列（fixed cohort）。若观察中原有的队列成员可以不断退出，新的观察对象可以随时加入，队列成员在不断变化，就叫动态人群（dynamic population）。

队列研究按照研究对象的原始暴露状态分组，暴露与否不是人为给予的，属于观察法。另外，因队列研究是按暴露与否分组，已知的混杂因素在组间可被人为地均衡，未知的混杂因素则必然导致混杂偏倚，所以，一般认为，最好不要仅凭队列研究确认因果关联。

（二）队列研究的用途

1. 检验病因假设 由于队列研究是由"因"及"果"的研究，检验病因假设的能力较强，因此它的主要用途是探讨某种因素与某疾病或多种疾病的关联。例如在研究吸烟是否与肺癌的发生有关联的同时，还可研究吸烟是否与冠心病和慢性支气管炎的发生有关联。

2. 描述疾病的自然史 队列研究可以经过前瞻性的随访，观察到人群从暴露到发生疾病直至出现各种结局的全貌，包括亚临床阶段的变化与表现。这些信息对临床医生做出诊断和治疗决策至关重要。因为，不了解疾病自然史就不知道疾病不同阶段的症状和体征，也就无法做出及时而准确的诊断；不了解疾病自然史就不知道疾病可否自愈，也就无法辨别治与不治孰优孰劣。

（三）队列研究的类型

依据研究对象进入队列时间及观察终止时间不同，队列研究可分为前瞻性队列研究、历史性队列研究和双向性队列研究三种。三种方法的示意图见图4-2。

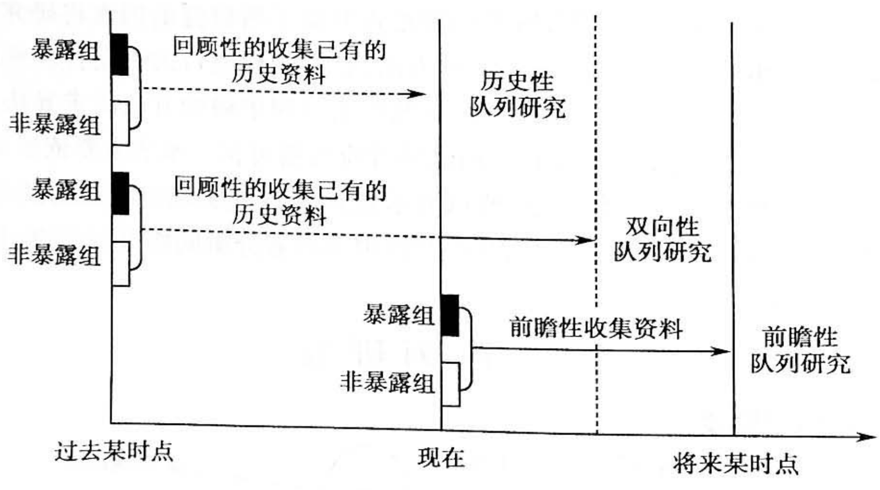


图4-2 各种队列研究方法示意图

1. 前瞻性队列研究（prospective cohort study） 也称同时性或即时性队列研究（concurrent cohort study），研究对象的分组根据研究开始时研究对象的暴露状况而定。此时结局尚未出现，需要追踪观察一定时间才能得到，其性质是前瞻性的。更确切地说，该方法是从现在开始至将来结束。前瞻性队列研究是队列研究的基本形式。该方法可以直接获得暴露与结局的第一手资料，因而信息准确，不易产生信息偏倚。但因该研究需长时间随访，费时、费力，所以该方法应用的广度受到了限制。

笔记

2. 历史性队列研究(historical cohort study) 也称非同时性队列研究(non-concurrent cohort study)或回顾性队列研究(retrospective cohort study),研究对象的分组根据其既往暴露资料而定,研究伊始便可从历史资料中获得每位研究对象的结局。即,研究开始之时便是观察结束之日。该方法虽然收集暴露资料和判断结局同时完成,但性质还是属于前瞻的。若有完整的历史记录,该方法的资料收集和分析可在较短时间内完成,可达到事半功倍的效果。

3. 双向性队列研究 有时历史资料积累的时间较短,达不到疾病的潜隐期,需继续观察一段时间以满足研究的要求。这种在历史性队列研究之后继续前瞻性地观察一段时间的研究称为双向性队列研究,也称混合性队列研究。

(四)研究对象的选择

选择研究对象前首先要考虑选择研究对象的地点,即研究现场。现场人口的代表性当然是队列研究不可缺少的条件,但从某种意义上讲,研究现场的配合程度更是决定成败的关键因素。之所以这样说是因为队列研究多需长时间随访,若没有良好的配合,研究将以失访而告失败。因此,队列研究的现场除应具有足够数量的符合条件的研究对象外,还应具备领导重视,群众乐于接受、人口流动性小等基本条件,以避免失访。

1. 暴露组的选择 队列研究要求暴露组的研究对象应暴露于研究因素并可提供可靠的暴露和结局信息。若研究需要,暴露组还可分成不同暴露水平的亚组。暴露组人群多有以下几种选择。

(1)特殊暴露人群:由于生活或工作的原因,使得一部分人暴露于某种特殊因素。研究该特殊因素的致病作用时,只能以该因素的特殊暴露人群为研究对象。如研究某化学物质对人体造血功能的影响,就应以接触该化学物质的人员为暴露组成员。

(2)一般人群:有时研究的暴露因素是一般人群经常接触的因素,如生活嗜好、饮食习惯、遗传特征等,此时可从一般人群中获得暴露组。暴露组可以来自某行政区域或地理区域,是该地暴露者的全体或随机样本。

(3)有组织的团体:医学会会员,工会会员,机关工作人员、社会团体成员、学校或部队成员等都属于有组织的团体。选择这些人中的暴露者进入暴露组,优点是可以利用其组织系统收集随访资料。如 Doll 和 Hill 就选择英国医师会员进行了吸烟与肺癌关系的队列研究。

2. 对照组的选择 队列研究的对照组应是暴露组来源的人群中非暴露者的全部或其随机样本。按照求异法的原则,除研究因素之外,其他与结局有关的因素在暴露组与非暴露组间皆应均衡可比。若研究吸烟与肺癌的关系,年龄、性别与肺癌有关,这些因素在比较组间就应均衡。对照常采用以下形式:

(1)内对照:研究人群内部如果包含暴露与非暴露两种人群,就可将其中暴露于所研究因素者作为暴露组,非暴露者作为对照组。这种对照组称为内对照。

内对照与暴露组来自同一人群,较易实现比较组间的均衡。有时,研究因素不仅是一连续变量且人人暴露,如食盐摄入量、血压、体重,此时可按暴露剂量划分为几个等级,按等级将人群分成若干亚组相互比较。

(2)外对照:当选择特殊暴露人群为暴露组时,该人群内部往往没有非暴露者,常需在该人群之外寻找对照组,故称外对照。如前所述,研究某化学物质对人体造血功能的影响时,以接触该化学物质的某个车间的工作人员为暴露组成员,对照只能来自该厂的其他车间或其他工厂。特殊暴露人群,尤其是职业方面的特殊暴露人群,多具有某些与普通人群不同的特征。使用外对照时要格外注意比较组间的可比性问题,以避免健康工人效应带来的偏倚。

笔记

(3)总人口对照:就是以该地区全人群的发病或死亡资料与暴露组比较。总人口对照虽有

免去了选择、随访对照组的工作,节省人力、物力的优点,但很难实现比较组间的均衡。试想,专门设计的对照组尚难免与暴露组之间存在不均衡问题,未考虑任何均衡性的总人口对照与暴露组之间的差异会有多大就可想而知了。为尽量解决均衡性问题,在对此类资料进行统计分析时常采用标准化的方法。不过,统计学标化方法能均衡的变量个数有限,还是应慎用总人口对照,对总人口对照的研究结论也应慎重对待。

(4)多重对照:即从上述对照的形式中选择两组或两组以上对照,以加强结果的说服力。

(五)样本含量的估计

队列研究是比较某指标在样本之间的差异有无统计学意义。队列研究多是研究某因素与多个疾病之间的关联,比较的指标既有数值变量也有分类变量(尤其是二分类变量),如血压值和高血压病发病率。此时,多以发病率估计样本含量。因为分类变量资料所需样本含量一般大于数值变量资料,满足了分类变量的样本含量也就同时满足了数值变量的样本含量。

分类变量资料样本含量的估计 该类研究的样本含量计算公式如下:

$$n = \frac{(u_\alpha \sqrt{2\bar{p}\,\bar{q}} + u_\beta \sqrt{p_1 q_1 + p_0 q_0})^2}{(p_1 - p_0)^2} \tag{4-5}$$

n 为暴露组或非暴露组人数;

α 为假设检验Ⅰ类错误的概率;

β 为假设检验Ⅱ类错误的概率;

u_α 和 u_β 分别为 α 和 β 水平下的正态分布界值,可从表 4-1 中查得;

p_0 为估计的观察结局在非暴露组中的发生率;

p_1 为估计的观察结局在暴露组中的发生率,该值既可通过查文献估计,也可由 RR 值计算而来。计算公式:$p_1 = RR \times p_0$ (4-6)

$\bar{p}$ 为平均发病率,$\bar{p} = (p_1 + p_0)/2$ (4-7)

$$\bar{q} = 1 - \bar{p} \tag{4-8}$$

式(4-5)还可以简化为:

$$n = \frac{2\bar{p}\,\bar{q}(u_\alpha + u_\beta)^2}{(p_1 - p_0)^2} \tag{4-9}$$

以上公式是单因素分析时的样本含量计算公式。有时队列研究需采用多因素分析,目前尚无成熟的估计其样本含量的方法。

表 4-1 α 和 β 对应的 u 值表

α 或 β	u_α(单侧检验) u_β(单侧或双侧检验)	u_α(双侧检验)
0.001	3.090	3.290
0.002	2.878	3.090
0.005	2.576	2.807
0.010	2.326	2.576
0.020	2.058	2.326
0.025	1.960	2.242
0.050	1.645	1.960
0.100	1.282	1.645
0.200	0.842	1.282

笔记

例 4-3　拟用队列研究探讨孕妇孕期服用某种药物与婴儿先天性心脏病之间的联系。已知：$p_0=0.007$，估计该药暴露的 $RR=2.5$，设 $\alpha=0.05$（双侧），$\beta=0.10$，则：

$u_\alpha=1.96$，$u_\beta=1.282$，$q_0=1-0.007=0.993$

$p_1=2.5\times0.007=0.0175$

$q_1=1-0.0175=0.9825$

$\bar{p}=(0.007+0.0175)/2=0.0123$

$\bar{q}=1-0.0123=0.9877$

代入式(4-5)得：

$$n=\frac{(1.96\sqrt{2\times0.0123\times0.9877}+1.282\sqrt{0.0175\times0.9825+0.007\times0.993})^2}{(0.0175-0.007)^2}=2310$$

即暴露组和非暴露组各需要调查 2310 人。

在队列研究的随访过程中失访在所难免。为避免失访造成样本含量不足，应适当扩大样本含量。例如将计算出来的样本含量扩大 10% 作为实际样本量。

（六）资料的收集

1. 基线资料的收集　确定研究对象后，首先要收集研究对象的基础信息，也称基线资料（baseline information）或基线信息。通常需要经查阅档案、访问、体检以及环境检测等方式获得以下几方面的信息：

（1）暴露于研究因素的信息：研究开始，首先应收集研究对象目前对研究因素的暴露情况，据此划分暴露组与非暴露组，或不同暴露水平的亚组。

（2）与结局有关的其他信息：疾病是多种因素共同作用的结果。倘若本次队列研究只研究一个危险因素，按照设计原则，与疾病有关的其他变量在比较组间应该实现均衡。队列研究需收集这些疾病相关变量的信息，并在分组过程中对其在组间的均衡性加以充分考虑。

（3）人口学资料：人口学资料指年龄、性别、婚姻状况、文化程度、家庭人口、人口迁移等情况。该类资料有两方面的作用：首先它本身可能就是与结局有关的因素，如年龄、性别与许多疾病都相关；其次在计算各种结局的发生频率时人口学资料是必不可少的。因而确定研究对象后，需收集各组人群准确的人口学资料。

2. 随访和结局资料的收集

（1）结局变量（outcome variable）：亦简称结局，是观察人群中出现的预期结果事件，结局是队列研究的观察终点。

虽然队列研究可以观察一种暴露与多个结局的关系，但观察的结局越多，设计中应考虑的问题就越多，比较组间需要均衡的变量也越多。因而，设计队列研究时，应根据当时的具体条件确定适当数量的结局变量。

对结局的判断应有严格而统一的标准。如果结局是某疾病的发生，就应该按照国内外公认的诊断标准判断结局；如果结局是某项血清学指标，则要以标准化的实验室操作技术加以测定，并确定达到结局的标准。例如，以血清抗体阳转为结局，应明确规定何谓抗体阳转。

（2）随访：随访的方法有面谈、电话访问、自填问卷、定期体检、环境与疾病的监测、有关记录的收集等。应根据随访内容确定随访方法。随访方法一旦确定，如无特殊情况，在整个随访过程中应保持不变。

随访是队列研究的关键环节。这一环节应着力避免信息偏倚和失访偏倚。无论是暴露组还是对照组都应采用相同的方法和态度同时进行随访。调查员高度的工作责任心、和蔼的工作态度可在很大程度上减少失访偏倚和信息偏倚，保证研究质量。

观察终点：研究对象出现了预期的结局就达到了观察终点（end-point），之后将不再对其继续随访。未达到观察终点而脱离随访的情况称为失访。例如，某研究对象死于非研究疾病就应

笔记

视为失访。

观察终止时间：观察终止时间是研究的随访工作截止的时间。观察终止时间决定着观察期的长短。终止时间应该以潜伏期或潜隐期为依据，在此原则上尽量缩短观察期，以节约人力、物力，减少失访。

（七）资料分析及结果解释

随访结束以后，对资料进行整理、归类是必不可少的常规工作。在此基础上，要对资料做统计学描述和推断。

1. 统计描述 应首先描述暴露组和非暴露组在性别、年龄、民族、职业、出生地、居住地等方面的分布特征。描述一般特征的目的，一是介绍和比较组之间的均衡性；二是阐明本研究所选择的研究对象代表了哪种特征的有限总体，含义是本研究结论只适于该特征人群，不能随意外推至其他特征人群。根据描述资料的不同，可选择构成比、均数或其他指标实现统计描述的目的。另外，还应介绍研究对象的失访情况，使读者对该研究的随访资料质量有一个大体估计。

2. 统计推断

（1）资料的整理模式：队列研究中，最受关注的是反映暴露因素导致疾病强度的指标——发病率。有些难以及时确诊病死率又很高的疾病，也常以死亡率反映暴露因素的致病强度。慢性非传染性疾病潜隐期长，同时暴露的一批人将在几年甚至十几年、几十年的时间内陆续发病，需要随访较长的时间，因此需要将多年随访获得的发病或死亡例数累积起来计算频率。队列研究的资料可按表 4-2 整理，之后多种计算都依照表格中的数字进行。

表 4-2 队列研究资料整理表

组别	病例	非病例	合计	发病率
暴露组	a	b	$a+b=n_1$	a/n_1
非暴露组	c	d	$c+d=n_0$	c/n_0
合计	$a+c=m_1$	$b+d=m_0$	$a+b+c+d=T$	

（2）率的计算：根据资料的特点，队列研究可计算两种率。

1）累积发病率（cumulative incidence）：若研究对象为固定队列可计算累积发病率或死亡率。即，无论其观察时间长短，均可用观察开始时的人口数作分母，以整个观察期内的发病例数作分子，计算某病的累积发病率（死亡率）。计算公式为：

$$\text{累积发病率}=\frac{\text{观察期间发病例数}}{\text{观察开始时的人数}} \tag{4-10}$$

2）发病密度（incidence density）：通常，队列研究随访时间较长，很难要求研究对象静止不动，实现所谓固定队列的要求。他们可能进入队列的时间先后不一，也可能观察中途因迁移、死于其他疾病等原因而退出。上述情况会使得不同研究对象之间观察时间长短不一。一项为期 10 年的队列研究，各研究对象的随访时间可能会几个月至 10 年不等。此时以观察开始时的总人数为分母计算发病率显然是不合适的。一是失访者若在研究结束之前出现结局，由于未观察到，他们做了分母而没有机会成为分子；二则后续进入队列的研究对象没有进入分母，但他们却可能成为分子。为合理地利用随访资料，可用观察人时做分母计算队列的发病频率，称发病密度，或人时率。

$$\text{发病密度}=\frac{\text{观察期间发病例数}}{\text{观察人时数}} \tag{4-11}$$

计算人时的时间单位依观察期不同而定，可长可短，周、月、年皆可。时间单位确定后，人时的计算公式为：

笔记

$$观察人时数 = 观察人数 \times 观察时间 \tag{4-12}$$

例如,1 人观察了 10 年为 10 人年;10 人观察了 1 年也是 10 人年。

常用的人时计算方法有三种:①精确法:该法以个人为单位计算人时,虽然计算结果精确,但耗费时间;②近似法:如果研究样本太大可用平均人数乘以观察时间得到总人时数。平均人数一般取相邻两年年初人口的平均数或年中人口数。该法计算简单,但精确性较差;③寿命表法:该方法规定将观察当年(当月、当周)进入或退出队列的个人视为观察了 1/2 个人年。此法的计算过程比精确法简单,计算结果比近似法精确。

计算了各比较组的率,紧跟着要进行率之间的差异显著性检验。样本率的分布类型不同,应用的统计学方法也不同,尤其应该注意的是发病密度的检验。由于发病密度的分母被整数倍地扩大,样本率的分布常常不呈近似正态分布,应选择适当的统计学方法。

(3)标化比:当遇到结局发生率低、暴露组人数少,达不到计算频率要求的条件时,可以将全人口死亡(发病)率作为标准,算出该暴露人群的理论死亡(发病)人数。然后将暴露组实际死亡(发病)人数(O)做分子,理论死亡(发病)人数(E)做分母计算比值,即得标化死亡(发病)比。标化死亡比(standardized mortality ratio)的英文缩写是 *SMR*。

$$SMR = \frac{实际死亡数}{理论死亡数} = \frac{O}{E} \tag{4-13}$$

SMR 是相对比,表示实际死亡数是理论死亡数的多少倍。

(4)估计暴露与发病的关联强度:队列研究可直接计算研究对象的结局发生率,并借此估计暴露与发病之间的关联强度。常用的反映关联强度的指标有以下几个:

1)相对危险度(relative risk, *RR*):*RR* 也叫危险比(risk ratio)或率比(rate ratio),是暴露组发病率(或死亡率)与非暴露组发病率(或死亡率)的比值。

$$RR = \frac{I_e}{I_0} = \frac{a/n_1}{c/n_0} \tag{4-14}$$

I_e:暴露组的发病率;

I_0:非暴露组的发病率;

RR 是暴露组与非暴露组发病概率之比。含义为:暴露于某因素者发生疾病的概率是不暴露于某因素者的多少倍,其数值范围从零到无限大的正数。当 $RR = 1$ 时表示暴露组发病概率与非暴露组发病概率相等,暴露与疾病无关;当 $RR > 1$ 时说明暴露组发病概率大于非暴露组发病概率,暴露增加了发生疾病的危险,可能是疾病的危险因素;当 $RR < 1$ 时说明暴露组发病概率小于非暴露组发病概率,暴露减少了发生疾病的危险,可能是疾病的保护因素。*RR* 值越大,因素与疾病的关联强度越大。

由于队列研究多为抽样调查,每次研究所得到的 *RR* 值都是一个样本人群的点估计值。既然样本存在抽样误差,点估计值也不可避免地存在抽样误差。解决这一问题的方法就是按一定的概率来估计总体 *RR* 值所在的范围——*RR* 的可信区间(confidence interval, *CI*)。当样本 *RR* 值不等于 1,但其 95% 的可信区间包含了 1 时,说明总体的 *RR* 值有可能是 1,即因素和疾病之间可能无关联。常用的可信区间估计方法有 Miettinen 法和 Woolf 法。

Miettinen 法估计 *RR* 值的 95% 的可信区间的计算公式为:

$$RR_L, RR_U = RR^{(1 \pm u_\alpha/\sqrt{\chi^2})} \tag{4-15}$$

u 为正态离差值,计算 *RR* 值的 95% 可信区间时,$u = 1.96$,计算其 90% 可信区间时,$u = 1.645$。

Woolf 法计算 *RR* 值可信区间的公式为:

$$\ln RR95\%CI = \ln RR \pm 1.96\sqrt{Var(\ln RR)} \tag{4-16}$$

上式计算结果取反自然对数即为 RR 的 95% 可信区间。

RR 自然对数的方差为：

$$Var(\ln RR) = 1/a + 1/b + 1/c + 1/d \quad (4\text{-}17)$$

2）归因危险度（attributable risk，AR）：也叫特异危险度或超额危险度（excess risk）。因为它是暴露组发病率与对照组发病率的差值，还可称之为率差（rate difference）。

$$AR = I_e - I_0 = (a/n_1) - (c/n_0) \quad (4\text{-}18)$$

AR 表示暴露人群与非暴露人群比较，所增加的发病（死亡）率。对暴露人群而言，消除了这个暴露因素就可减少这个数量的发病概率。

3）归因危险度百分比（$AR\%$）：又称病因分值（etiologic fraction，EF），是指暴露人群因某因素暴露所致的某病发病或死亡占该人群该病全部发病或死亡的百分比。计算公式为：

$$AR\% = \frac{I_e - I_0}{I_e} \times 100\% \quad (4\text{-}19)$$

根据已知的 RR 也可计算 $AR\%$，公式为：

$$AR\% = \frac{RR - 1}{RR} \times 100\% \quad (4\text{-}20)$$

4）人群归因危险度（population attributable risk，PAR）：PAR 是人群中某病发病（死亡）率与非暴露人群该病发病（死亡）率的差值，表示总人群因暴露于某因素而导致的某病发病（死亡）率。

$$PAR = I_t - I_0 \quad (4\text{-}21)$$

I_t 为全人群的发病（死亡）率，I_0 为非暴露组的发病（死亡）率。

5）人群归因危险度百分比（$PAR\%$）：也称人群病因分值（population etiologic fraction，PEF），是指总人群因暴露于某因素所致的某病发病或死亡占总人群该病全部发病或死亡的百分比。

$$PAR\% = \frac{I_t - I_0}{I_t} \times 100\% \quad (4\text{-}22)$$

用估计的人群暴露率和已知的 RR，也可计算 $PAR\%$：

$$PAR\% = \frac{P_e(RR - 1)}{P_e(RR - 1) + 1} \times 100\% \quad (4\text{-}23)$$

p_e 是总人群对某因素的暴露率。

RR、AR 和 $AR\%$ 都特指暴露因素对暴露者的危害，而 PAR 和 $PAR\%$ 则特指暴露对一个具体人群的危害程度，以及消除这个因素后可能使该人群发病率或死亡率减少的程度。PAR 和 $PAR\%$ 既与 RR 和 AR 有关，又与总人群的暴露率有关。

表 4-3 分别给出了吸烟与心血管病和吸烟与肺癌关系的队列研究资料，以帮助大家理解上述关联指标。

表 4-3 吸烟者死于肺癌和心血管病的 RR 和 AR（1/10 万人年）

疾病	吸烟者死亡率	非吸烟者死亡率	RR	AR
肺癌	50.12	4.69	10.7	45.43
心血管疾病	296.75	170.32	1.7	136.43

（改编自李立明．流行病学．第 5 版．北京：人民卫生出版社，2009）

由表 4-3 可见，吸烟死于肺癌的危险是非吸烟者的 10.7 倍，RR 为 10.7，而该值在吸烟与心血管疾病的队列研究中仅为 1.7，表明吸烟与肺癌的关联强度远大于心血管疾病。但是，因为心血管疾病的死亡率远高于肺癌，所以，吸烟人群若原本不吸烟就可减少 136.46/10 万人年的心血管疾病死亡率，但只能减少 45.43/10 万人年的肺癌死亡率。由此可见 AR 更具有公共卫生学意义。

笔记

根据表 4-3 提供的数字还可计算 $AR\%$。

$$AR\% = \frac{50.12 - 4.69}{50.12} \times 100\% = 90.6\%$$

说明吸烟者中发生的肺癌有 90.6% 是由吸烟引起的。

已知非吸烟者的肺癌年死亡率为 0.0469‰，全人群的肺癌年死亡率为 0.2836‰，代入式(4-21)和式(4-22)得：

$$PAR = I_t - I_0 = 0.2836‰ - 0.0469‰ = 0.2367‰$$

$$PAR = \frac{I_t - I_0}{I_t} \times 100\% = \frac{0.2367}{0.2836} \times 100\% = 83.5\%$$

计算结果显示，虽然吸烟导致肺癌的 $AR\%$ 达 90.6%，但因人群中只有部分人吸烟，其 $PAR\%$ 仅为 83.5%，即全人群都不吸烟，将减少 83.5% 的肺癌死亡率。

（八）队列研究的优点和局限性

1. 优点

(1)研究结局是亲自观察获得，一般较可靠。

(2)是由"因"至"果"观察，符合因果关系的时间顺序，论证因果关系的能力较强。

(3)可计算暴露组和非暴露组的发病率，能直接估计暴露因素与发病的关联强度。

(4)一次调查可观察多种结局。

2. 局限性

(1)不宜用于研究发病率很低的疾病，否则需要的研究对象数量过大，费用过高。

(2)观察时间长，易发生失访偏倚。

(3)耗费的人力、物力和时间较多。

(4)设计的要求高，实施复杂。

(5)在随访过程中，未知变量引入人群，或人群中已知变量的变化等都可使结局受到影响，使分析复杂化。

二、病例对照研究

（一）病例对照研究的概念

病例对照研究(case-control study)是选择患有和未患有某特定疾病的人群分别作为病例组和对照组，调查各组人群过去暴露于某种或某些可疑危险因素的比例或水平，通过比较各组之间暴露比例或水平的差异，判断暴露因素是否与研究的疾病有关联及其关联程度大小的一种观察性研究方法。若病例组有暴露史的比例或暴露的程度显著高于对照组，且其差异有统计学意义，则可认为这种暴露与疾病存在关联(图 4-3)。

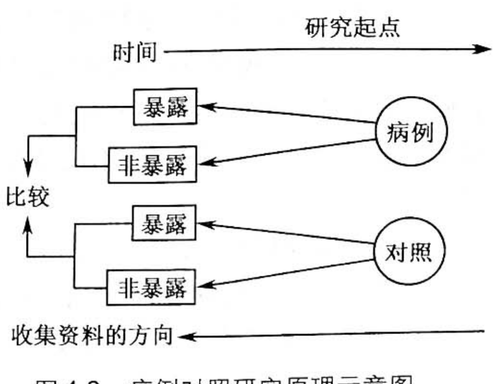


图 4-3　病例对照研究原理示意图

暴露(exposure)是指研究对象曾经接触过某些因素或具备某些特征。这些因素或特征称为暴露因素，如接触过某种化学物质，具备性别、年龄或职业的某种特征等。

病例对照研究有以下特点：①该研究只是客观地收集研究对象的暴露情况，而不给予任何干预措施，属于观察性研究。②病例对照研究可追溯研究对象既往可疑危险因素暴露史，其研究方向是回顾性的，是由"果"至"因"的。因此，病例对照研究验证因果关系的能力有限，弱于队列研究，一般只能初步检验病因假设而难以证实因果关联。③病例对照研究按有无疾病分组，研究因素可根据需要任意设定，因而可以观察一种疾病与多种因素之间的关联。

（二）病例对照研究的用途

1. 初步检验病因假设 在有病因假设的前提下，病例对照研究将可疑病因作为研究因素，其研究结果可以初步检验病因假设是否成立。这是病例对照研究最常见的用途。

2. 提出病因线索 病例对照研究也可广泛筛选疾病的相关因素，经过分析提出病因线索。不过，在没有任何病因线索的情况下，一般不首先使用病例对照研究，而是使用描述性研究。有时，病因的寻找范围很局限，如食物中毒的致病因素仅在发病前几餐的食物中寻找即可，此时可以直接采用病例对照研究，比较病例与非病例某段时间内食谱的差别，从食谱中逐一排查致病食物。

3. 评价防制策略和措施的效果 在病例与对照之间比较接受某预防措施者所占的比例，若病例组接受某预防措施者明显少于对照组，或根本就没人接受过该措施，而对照组接受该措施者比例明显高于病例组，则可提示预防措施效果明显。

（三）病例对照研究的种类

1. 非匹配病例对照研究 在病例和对照人群中分别选取一定数量的研究对象，仅要求对照数量等于或多于病例数量，除此之外再无其他规定，这种方法称非匹配病例对照研究。

2. 匹配病例对照研究 匹配（matching）也称配比，是以对研究结果有干扰作用的某些变量为匹配变量，要求对照组与病例组在匹配变量上保持一致的一种限制方法。例如，若以年龄为匹配变量，则要求病例与对照在年龄方面均衡可比，以免由于年龄构成的差异歪曲研究结果的真实性。匹配又有频数匹配与个体匹配两种方法。

（1）频数匹配（frequency matching）：该方法要求匹配变量所占比例在病例组与对照组之间基本相同。其中，分类变量要求各类别的构成比基本相同，如病例组与对照组成员的性别构成比基本相同；数值变量可划定多个组段，要求各组段在病例组与对照组中的构成比基本相同，例如以5岁为一个年龄组，病例组与对照组中各年龄组所占比例的差异无统计学意义。

（2）个体匹配（individual matching）：以病例和对照的个体为单位，在其间均衡匹配变量的方法叫个体匹配。1个病例可匹配一个或一个以上对照，表示为1:1、1:2、1:3、……1:M。1:1匹配也称配对（pair matching）。在每对病例与对照中匹配变量匹配到什么程度才可视为一致取决于变量的性质和实际需要。分类变量可以完全匹配，例如均为男性或均为女性。数值变量往往划定一个范围，要求病例与对照的匹配变量都在这一范围内。如进行年龄匹配时，成年人可要求病例与对照年龄相差不超过5岁，儿童多要求病例与对照年龄相差不超过1岁。但要注意，匹配标准一定要适当。要求太高，不仅没有意义，还增加了工作难度；要求太低又达不到控制混杂的目的。

在病例对照研究中，采用匹配的目的有两个：一是为提高研究效率（study efficiency），使每位研究对象提供的信息量增加，所需样本含量减少；二是为控制混杂因素，以避免研究中存在混杂偏倚。所以，匹配变量必须是已知的混杂因素，或有充分的理由怀疑为混杂因素，否则不应匹配。

某个变量被匹配之后，与匹配变量直接或间接相关的其他变量也将随之被匹配。假如这些无意中被匹配的变量恰好是研究因素，即使其原本与疾病之间存在关联，在该研究中这种关联也将不复存在。原因很简单，匹配无意中缩小了这些因素在病例与对照之间暴露水平的差别，从而掩盖了该因素暴露与疾病的关联。倘若一项冠心病的病例对照研究将职业进行了匹配，则意味着可能经济收入、体力劳动、文化水平、社会地位、医疗保障、饮食结构、自我保护意识、居住环境、心理压力等因素也被随之匹配。进一步分析，上述因素的匹配又牵扯到血压、血脂等诸多生理、生化指标的匹配，该研究有可能获得冠心病与上述变量均无关联的荒谬结论。因而，有时匹配在控制了混杂偏倚的同时又引入了另外的偏倚。为防止

笔记

上述现象的发生，在进行匹配病例对照研究时，一定要对匹配变量有充分的了解，搞清它与哪些因素存在潜在关联，这些因素是否是研究因素。若没有把握，不要选择匹配病例对照研究。

另外，一旦对某个变量做了匹配，不但它与疾病的关系不能分析，而且它与其他变量对疾病的交互作用也不能分析。不仅如此，匹配同时还增加了选择对照的难度。把不必要的项目列入匹配，企图使病例与对照尽量一致，就可能徒然丢失信息，增加工作难度，反而降低了研究效率，这种情况称为匹配过度（over-matching），应注意避免。

（四）研究对象的选择

病例对照研究涉及病例与对照两类研究对象。由于该类研究一般皆为抽样调查，所以要求无论病例还是对照均应是各自总体的随机样本。

1. 病例的选择

（1）选择病例时应考虑的问题

1）疾病的诊断标准：病例对照研究以有无某种疾病为分组标准，因而，对有无疾病的判断尤为重要。疾病应有明确的诊断标准，而且该标准应尽可能是得到公认的。若需要自订标准，应注意控制诊断标准的假阳性率和假阴性率。有时研究因素的暴露剂量与疾病的严重程度有关、病因亦可能只与所研究疾病的某种病理型别有关。若有上述情况，诊断标准中还要有疾病分期、分型的相应规定。

2）病例的确诊时间：收集病例时，所研究疾病的新发病例、现患病例和死亡病例均可见到。死亡病例仅能从医学记录或他人代述中获得其暴露资料，误差更大，尽量不用。由于新发病例是刚刚确诊，尚未接受临床干预措施，平时的行为习惯尚未因患病而改变，加之收集资料的时间与暴露时间接近，所以由新发病例可以获得较为全面而真实的信息，应作为研究对象的首选。现患病例是过去发生的病例中的存活者。他们一则因患病后接受治疗、健康教育等干预措施，生活习惯和机体许多指标等皆已发生改变；二则因时间过长对既往暴露情况有所遗忘。从该类病例中获得的信息往往不够准确或根本就不是患病前的真实情况。因而，从现患病例获取可疑病因的暴露信息时应格外注意，否则会产生现患-新病例偏倚。

3）病例的代表性：抽样调查的目的是以样本说明总体。病例不仅要在病情、疾病分型等方面能代表总体，而且在人口学特征（如年龄、性别、种族等）、所处的社会环境、生活环境等与疾病发生有关的诸多方面也能代表其总体。

应该辩证地看待病例对照研究中的总体问题。总体的范围越大，收集病例的费用越高、困难越多，代表性越难保证。通常，研究者只需划定一个有限总体，并将研究结论推论至该总体即可，切不可，也没有必要给研究划定一个无限总体，使其成为工作中不可逾越的障碍。由于是有限总体，在解释研究结果时应特别注意对总体推论的表述，不可随意外延。理由显而易见：不同有限总体对同一因素的暴露水平不同，结论也截然不同。例如，吸烟是肺癌的病因，在吸烟暴露率较高的某地区男性人群中，此关联易被发现，而在暴露率很低或无暴露的该地区女性人群中，吸烟就不会被纳入肺癌的病因模型。结论是：在该地区，男性肺癌的病因之一是吸烟，女性肺癌的发生与吸烟无关。此时，两个人群的研究结论虽然不同但都是真实的，若将一个人群的结论推至另一人群，则会产生谬误。还需注意，虽然因暴露率低或无暴露，吸烟没有成为该地区女性肺癌的病因，但不等于该地区的女性吸烟不会发生肺癌。吸烟能否导致该地区女性发生肺癌，需要进一步的流行病学研究。

4）对病例某些特征的限制：有时为更好地处理干扰因素，病例对照研究允许在选择研究对象时对研究对象某些特征加以限制。如，为避免年龄的干扰，可将病例和对照限制在某个年龄组。限制与匹配的作用是相同的，因匹配不当给研究结果带来的偏倚同样可出现在限制中，使用时应慎重。

笔记

(2)病例的来源:病例主要来自于两方面,一是医院,二是社区。

1)来源于医院的病例:该类病例为某一所或若干所医院在一定时期内诊断的全部病例或其随机样本,称为以医院为基础的病例对照研究(hospital-based case-control study)。医院来源的病例具有易收集、好配合、信息质量高的优点,但易发生选择偏倚是其明显缺陷。到某医院就医的病例在住址、病情、职业、经济水平、病种等方面可能具有某些特征,而这些特征又往往与病因有着千丝万缕的联系。因而,以医院为基础的病例对照研究,即使设计完美、真实性很好,其结论也只能推论至到该医院就医的人群(有限总体),不可能代表某地区全部人口中的某病病例,结论的外延性不好。

2)来源于社区的病例:该类病例是在某一地区内,通过普查、疾病统计或医院资料得到的全部病例或其随机样本,称为以社区为基础的病例对照研究(community-based case-control study)。以社区为基础的病例对照研究,结论可推及该社区人群。若该社区人群在与疾病有关的诸多特征方面能代表更大的人群,则研究结论还可进一步外延。但进行以社区为基础的病例对照研究时病例较难获得,除非有疾病筛检、队列研究、疾病监测等发现的病例可以直接利用,否则费时、费力,不宜作为首选的病例来源。

2. 对照的选择 对照是病例来源的人群中未患所研究疾病的人。与选择病例相比,选择对照更为复杂和困难。

(1)选择对照时应考虑的问题

1)确认对照的标准:对照应是经过与病例相同的诊断技术确认的不患所研究疾病的人。

2)对照的代表性:对照应是产生病例的人群中全体未患该病者的一个随机样本。即首先确定病例来源的总体,对照应当从该总体的非该病患者中随机抽取。在以医院为基础的病例对照研究中,到该医院就医的人群是一特殊的有限总体,它的对照也应来自该总体。

3)对照与病例的可比性:要求除了研究因素之外,所有与疾病发生有关的因素在病例与对照之间均有可比性。这是求异法所要求的基本条件,否则研究将无科学性可言。

4)对照不应患有与研究因素有关的其他疾病:例如,研究吸烟与肺癌的关系时,不能以慢性支气管炎病人为对照。因为,已知吸烟是支气管炎的病因,将支气管炎病例作对照,对照组中必有较高的吸烟暴露史,即使吸烟与肺癌有关,也会得到吸烟在比较组间没有差别的研究结果。又如研究解热镇痛药与心肌梗死的关系时,风湿性关节炎患者不宜作对照,因为他们多常规服用解热镇痛药。

5)可同时选择两种以上对照:一种方法是既从一般人口中选择对照,又从住院病人中选择对照,若研究结果一致,则能增加评价的依据;若研究结果不一致,则需分析其原因,找出可能存在的偏倚。有时,设立多组其他疾病的对照还可加强研究结果的说服力。

(2)对照的来源:根据实际需要,对照多有以下来源:

1)同一或多个医疗机构中诊断的其他疾病病例;

2)社区人口中未患该病的人;

3)病例的邻居中未患该病的人;

4)病例的配偶、同胞、亲戚;

5)病例的同事。

不同来源的对照说明不同的问题。前两种对照是为了实现"对照应代表病例来源的人群中未患所研究疾病者"的原则。邻居对照可能有助于控制社会经济地位、居住环境等因素的混杂作用。同胞对照可以均衡遗传因素的干扰。配偶或同事对照则主要用于排除生活环境或工作环境的影响。

(五)样本含量的估计

笔记

病例对照研究多是研究某病与多个变量之间的关联,现有的样本含量计算公式仅适用于单

因素分析，多因素分析时的样本含量估计尚无成熟方法，一般都以分析变量个数的 5～10 倍为参考，最好 10 倍以上。

1. 非匹配病例对照研究分类变量资料样本含量的估计 非匹配病例对照研究与队列研究相同，也是比较某指标在样本之间的差异有无统计学意义，因而使用的样本含量估计公式一样。只是，病例对照研究比较的是暴露率，p_0 和 p_1 分别为对照组和病例组的暴露率，其他再无区别。计算公式仍为：

$$n = \frac{(u_\alpha \sqrt{2\bar{p}\,\bar{q}} + u_\beta \sqrt{p_1 q_1 + p_0 q_0})^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

该公式也可简化为：

$$n = \frac{2\bar{p}\,\bar{q}(u_\alpha + u_\beta)^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

若有相对危险度 RR 或相对危险度估计值 OR 时，可用来估计 p_1，公式见 4-24。

$$p_1 = \frac{OR \times p_0}{1 + p_0 \times (OR - 1)} \tag{4-24}$$

例 4-4 拟进行一项胃内幽门螺杆菌感染与胃癌关系的病例对照研究。估计胃内幽门螺杆菌感染者发生胃癌的相对危险度为 2.0，人群胃内幽门螺杆菌感染率约为 20%，设 $\alpha = 0.05$（双侧），$\beta = 0.10$，请估计样本含量。

已知：$p_0 = 0.20$、估计的 $RR(OR) = 2.0$，则：

$p_1 = (2 \times 0.2)/(1 + 0.2 \times 1) = 0.333$

$\bar{p} = (0.2 + 0.333)/2 = 0.267$

$\bar{q} = 1 - 0.267 = 0.733$

代入式(4-9)

$n = 2 \times 0.267 \times 0.733(1.96 + 1.282)^2/(0.333-0.2)^2 = 232$（人）

即病例组和对照组各需调查 232 人。

为能更便捷地获得样本含量，人们计算了各种条件下的样本含量并列于表 4-4。例 4-4 查表得样本含量为 229 人。

表 4-4 病例对照研究样本含量（非匹配，两组人数相等）

[$\alpha = 0.05$（双侧），$\beta = 0.10$]

OR	p_0						
	0.01	0.10	0.20	0.40	0.60	0.80	0.90
0.1	1420	137	66	31	20	18	23
0.5	6323	658	347	203	176	229	378
2.0	3206	378	229	176	203	347	658
3.0	1074	133	85	71	89	163	319
4.0	599	77	51	46	61	117	232
5.0	406	54	37	35	48	96	194
10.0	150	23	18	20	31	66	137
20.0	66	12	11	14	24	54	115

（节录自 Schlesselman，1982）

若能同时给出 p_0 和 p_1 两个率，可以根据两个率的差值查表 4-5 得出样本含量。

笔记

表 4-5 两样本率比较时所需样本含量(双侧)

上行:$\alpha=0.05, 1-\beta=0.80$;中行:$\alpha=0.05, 1-\beta=0.90$;下行:$\alpha=0.01, 1-\beta=0.95$

较小率	δ=两组率之差(%)													
(%)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
5	420	130	69	44	31	24	20	16	14	12	10	9	9	7
	570	175	93	59	42	32	25	21	18	15	13	11	10	9
	960	300	155	10	71	54	42	34	28	24	21	19	16	14
10	680	195	96	59	41	30	23	19	16	13	11	10	9	7
	910	260	130	79	54	40	31	24	21	18	15	13	11	10
	1550	440	220	135	92	68	52	41	34	28	23	21	18	15
15	910	250	120	71	48	34	26	21	17	14	12	10	9	8
	1220	330	160	95	64	46	35	27	22	19	16	13	11	10
	2060	560	270	160	110	78	59	47	37	31	25	21	19	16
20	1090	290	135	80	53	38	28	22	18	15	13	10	9	7
	1460	390	185	105	71	51	38	29	23	20	16	14	11	10
	2470	660	310	180	120	86	64	50	40	32	26	21	19	15
25	1250	330	150	88	57	40	30	23	19	15	13	10	9	–
	1680	440	200	115	77	54	40	31	24	20	16	13	11	–
	2840	740	340	200	130	92	68	52	41	32	26	21	18	–
30	1380	360	160	93	60	42	31	23	19	15	12	10	–	–
	1840	480	220	125	80	56	41	31	24	20	16	13	–	–
	3120	810	370	210	135	95	69	53	41	32	25	21	–	–
35	1470	380	170	96	61	42	31	23	18	14	11	–	–	–
	1970	500	225	130	82	57	41	31	23	19	15	–	–	–
	3340	850	380	215	140	96	69	52	40	31	23	–	–	–
40	1530	390	175	97	61	42	30	22	17	13	–	–	–	–
	2050	520	230	130	82	56	40	29	22	18	–	–	–	–
	3480	880	390	220	140	95	68	50	37	28	–	–	–	–
45	1560	390	175	96	60	40	28	21	16	–	–	–	–	–
	2100	520	230	130	80	54	38	27	21	–	–	–	–	–
	3550	890	390	215	135	92	64	47	34	–	–	–	–	–
50	1560	390	170	93	57	38	26	19	–	–	–	–	–	–
	2100	520	225	125	77	51	35	24	–	–	–	–	–	–
	3550	880	380	210	130	86	59	41	–	–	–	–	–	–

2. 匹配病例对照研究分类变量资料样本含量的估计 个体匹配后,将病例与对照暴露情况不一致的对子数进行比较才有意义。基于这一原理,Schlesselman 推荐的计算公式如下:

$$m=\frac{[u_{\alpha}/2+u_{\beta}\sqrt{p(1-p)}]^2}{(p-0.5)^2} \tag{4-25}$$

笔记

式中：

m 为需要结果不一致的对子数。

$$p = OR/(1 + OR) \approx RR/(1 + RR) \tag{4-26}$$

其他符号的含义与式(4-5)相同。

需要的总对子数 M 为：

$$M \approx m/(p_0q_1 + p_1q_0) \tag{4-27}$$

其中 p_0、p_1 分别为目标人群中对照组和病例组的估计暴露率，p_1 也可以下式估计。

$$p_1 = OR \times p_0 \tag{4-28}$$

$$q_0 = 1 - p_0,\ q_1 = 1 - p_1$$

（六）资料的收集

研究对象一经确定，就应按事先考虑好的研究内容收集资料。具体收集何种资料因研究内容不同而异，此处不再赘述。应该注意的是，病例对照研究中应以同样的方式收集病例与对照的资料，比如相同的调查表、相同的态度、相同的提问方式、相同的调查环境等，以避免出现信息偏倚。

（七）资料分析和结果解释

调查研究获得的资料要先经核查、整理等前期工作后方可进入统计分析阶段。

1. 统计描述　统计描述的目的有两个，一是表明本研究所选择的研究对象代表了哪种特征的有限总体；二是说明本研究的比较组间是否实现了求异法所要求的均衡。

描述研究对象的一般特征：与队列研究相同，病例对照中描述性统计分析的目的也是为了阐明研究人群的代表性和比较组之间的均衡性，所用的统计学方法也大体相同，在此不再赘述。

病例对照研究应首先描述病例和对照在性别、年龄、职业、出生地、居住地、疾病类型等方面的分布特征。匹配资料还要描述匹配情况，如频数匹配时要描述匹配因素的频数比例。

比较组间进行均衡性检验多采用单因素分析方法，如 t 检验和 χ^2 检验等方法。此项工作是为了说明本研究的比较组间是否实现了求异法所要求的均衡。其实，流行病学研究并不强求在资料收集时便实现比较组间的均衡，人们可以在资料分析过程中利用多因素分析排除其他因素的干扰从而实现逻辑学的要求。倘若研究伊始便将诸多因素加以均衡，有可能丢失许多信息，带来“配比过头”的后果。

2. 统计推断　病例对照研究中，资料分析的中心内容是比较病例与对照中暴露的差别有无统计学意义并由此估计暴露与疾病的关联程度。人类病因的复杂性使得流行病学研究的资料以多因素分析居多，病例对照研究也不例外。本节仅介绍几种单因素分析方法，借此阐明病例对照研究中资料分析的基本思路。

(1)成组病例对照研究资料的分析：非匹配与频数匹配的病例对照研究资料皆属此类。

1)列出四格表：将病例组与对照组的资料按有无暴露分组，归纳于表4-6。

表4-6　成组病例对照研究资料整理表

暴露史	病例	对照	合计
有	a	b	$a+b=n_1$
无	c	d	$c+d=n_0$
合计	$a+c=m_1$	$b+d=m_0$	$a+b+c+d=N$

2)假设检验：利用 χ^2 检验推断病例组与对照组暴露率的差异是否有统计学意义，见式(4-29)。

笔记

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)} \quad (4\text{-}29)$$

若两组差异有统计学意义，说明该暴露因素与疾病的关联很可能不是由抽样误差造成的。

3）估计暴露与疾病的关联强度：*RR* 简单、易于理解，但是病例对照研究不能计算发病率，也就无法得到 *RR*，只能以 *OR* 估计 *RR*，并以此估计暴露与疾病之间的关联强度。比值比（odds ratio，*OR*）也称优势比或交叉乘积比。

OR 的计算方法如下：

比值（odds）是指某事物发生的可能性与不发生的可能性之比。在病例对照研究中：

$$\text{病例组的暴露比值} = \frac{a/(a+c)}{c/(a+c)} = a/c$$

$$\text{对照组的暴露比值} = \frac{b/(b+d)}{d/(b+d)} = b/d$$

$$OR = \frac{\text{病例组的暴露比值}}{\text{对照组的暴露比值}} = \frac{a/c}{b/d} = \frac{ad}{bc} \quad (4\text{-}30)$$

OR 值的意义：*OR* 的意义与 *RR* 相同，但是，在不同患病率或发病率下，*OR* 与 *RR* 的接近程度不同。疾病频率小于5%时，*OR* 与 *RR* 较接近。

OR 值可信限估计：与队列研究相同，病例对照研究也多为抽样调查，每次研究所得到的 *OR* 值都是总体中暴露与疾病关联程度的一个点估计值，都需要按一定的概率来估计 *OR* 的可信区间。其估计方法与队列研究相同，在此，不再赘述。

例 4-5　Doll 和 Hill 1950 年的报告吸烟与肺癌关系的病例对照研究结果见表 4-7，资料分析如下：

表 4-7　吸烟与肺癌的成组病例对照研究资料整理表

吸烟史	肺癌病例	对照	合计
有	688	650	1338
无	21	59	80
合计	709	709	1418

第一步 χ^2 检验：将表 4-7 的数据代入式（4-29）得：

$$\chi^2 = \frac{(688 \times 59 - 650 \times 21)^2 \times 1418}{(688+650)(21+59)(688+21)(650+59)} = 19.13$$

自由度 $=1, P<0.001$

第二步计算 *OR*：将表 4-7 的数据代入式（4-30）得：

$$OR = \frac{688 \times 59}{650 \times 21} = 2.97$$

第三步计算 *OR* 值的 95% 可信限：将 χ^2 值和 *OR* 代入式（4-15）得：

$$OR_L, OR_U = 2.97^{(1 \pm 1.96/\sqrt{19.13})}$$

$$OR_L = 1.83 \quad OR_U = 4.90$$

OR 值的 95% 可信区间为 1.83～4.90，不包括 1，说明吸烟与肺癌相关。

（2）1∶1 匹配病例对照研究资料的分析：配对资料中，根据每对研究对象的暴露情况不同可出现四种组合：两者皆暴露、两者皆不暴露、病例暴露而对照不暴露、对照暴露而病例不暴露。将这 4 种组合的对子数整理于表 4-8 中。其分析步骤与成组资料相同，只是计算公式不同而已。

笔记

1）列出四格表：

表 4-8 1:1 匹配病例对照研究资料整理表

对照	病例		对子数
	有暴露史	无暴露史	
有暴露史	a	b	$a+b$
无暴露史	c	d	$c+d$
合计	$a+c$	$b+d$	$a+b+c+d=N$

2)假设检验:χ^2 计算公式如下:

$$\chi^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c} \tag{4-31}$$

当 $b+c<40$ 时,应该使用校正公式:

$$\chi^2 = \frac{(|b-c|-1)^2}{b+c} \tag{4-32}$$

由以上计算公式可看出,配对 χ^2 检验考虑的是暴露情况不一致的对子数。若差异显著,说明病例暴露而对照不暴露的对子数与对照暴露而病例不暴露的对子数的差异有统计学意义。

3)计算 OR:其公式为:

$$OR = \frac{c}{b} \quad (b \neq 0) \tag{4-33}$$

4)计算 OR 值的 95% 可信区间:计算方法同分组资料。

(八)病例对照研究的优点和局限性

1. 优点

(1)因为病例对照研究可在病例的集散地——医院收集病例,与其他研究方法相比,该方法收集病例更方便,更适用于罕见病的研究,有时甚至是唯一的选择。

(2)该方法所需研究对象的数量较少,节省人力、物力,容易组织。

(3)一次调查可同时研究一种疾病与多个因素的关系,既可检验病因的假设,又可经广泛探索提出病因假设。

(4)收集资料后可在短时间内得到结果。

2. 局限性

(1)不适于研究暴露率很低的因素,因为暴露率越低样本含量越大。

(2)常难以判断暴露与疾病出现的先后顺序。

(3)选择研究对象时易发生选择偏倚。

(4)获取既往信息时易发生回忆偏倚。

(5)易发生混杂偏倚。

(6)不能计算发病率、死亡率等,因而不能直接分析相对危险度。

(九)病例对照研究的衍生类型

1. 巢式病例对照研究(nested case-control study, case-control study nested in a cohort) 以队列研究随访到的发病者和未发病者为研究对象进行的病例对照研究称为巢式病例对照研究。该设计方法由美国流行病学家 Mantel 于 1973 年提出,当时称为综合式病例对照研究,1982 年被正式命名为巢式病例对照研究。该研究是先在暴露队列和非暴露队列中做研究队列,收集队列内每个成员的相关信息和生物标本,随访一段预定的时间,以队列中随访期内发生某疾病的全部病例作为病例组,未发生该疾病者的一个样本做对照组,然后将两组成员的生物标本做必要的化验,结合已收集到的相关信息进行统计分析,获得暴露与疾病是否有关联的判断。由于队列研究结束时,未发生疾病者数量众多,从中随机抽取对照组确有难度,所以,该研究多以匹配

笔记

方式选取对照。

巢式病例对照研究是嵌套于队列研究中的一种设计形式，随队列研究的种类不同，该研究也可分为前瞻性巢式病例对照研究和回顾性巢式病例对照研究两种。前者嵌套于前瞻性队列研究，后者嵌套于回顾性队列研究。

巢式病例对照研究中，病例与对照的暴露信息均来自对研究对象长时间的随访，很少存在回忆偏倚，也不会出现现患-新病例偏倚，信息质量要明显优于病例对照研究。

2. 病例队列研究（case-cohort study）　该研究也称病例参比式研究（case-base reference study），也是一种在队列研究中嵌入病例对照研究的设计。该方法要求队列研究伊始便从所有研究对象中（全队列）抽取一个有代表性的样本（子队列）做对照组，随访结束时，将随访期间发生的所有某病病例做病例组，对照组发生的病例在对照组和病例组都作为研究对象，然后，用随访获得的病例组与对照组的暴露信息加以统计分析，判断暴露与疾病是否存在关联。

病例队列研究是 Prentice 于 1986 年提出，虽然与巢式病例对照研究有许多相似之处，但区别还是存在的。例如，因病例出现在抽取对照之后，所以对照是随机抽取的，不能采用匹配设计。

第四节　实验性研究

一、概　　述

（一）实验性研究的概念

流行病学实验性研究也称实验流行病学（experimental epidemiology）或流行病学实验。该方法将来自同一总体的研究对象随机分为实验组和对照组，实验组给予实验因素，对照组不给予该因素，然后前瞻性地随访各组的结局并比较其差别的程度，从而判断实验因素的效果，见图4-4。

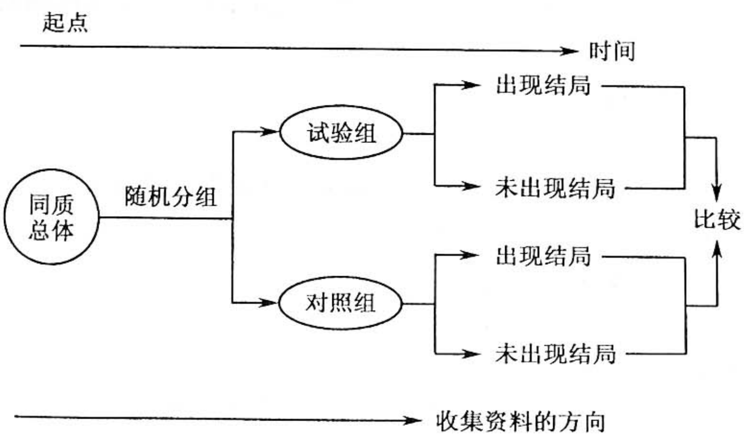


图4-4　实验性研究原理示意图

实验性研究属于同质总体随机分组，比较组间，已知和未知的混杂因素皆被均衡，若控制了其他可能发生的偏倚，该类研究应该能确认实验措施与观察结局之间是否有因果关联。

（二）实验研究的基本特征

一个标准的流行病学实验必须具备下列 4 个基本特征：

1. 施加干预措施　这是实验的最重要特征，没有干预措施不能称为实验。

2. 前瞻性观察　流行病学实验性研究要求研究资料的收集过程是前瞻性的，以保证信息的真实性。即，给予干预措施后，要经过前瞻性随访获得研究结果，而不是靠历史纪录或其他方式

笔记

获得。

3. 有平行对照 设立对照的目的是为了通过比较其与实验组结局的差别，说明实验措施的效果。流行病学实验性研究不仅要求设立对照组，而且还要求是平行随访的对照组。含义是在同一时点划分实验组与对照组，各组同时前瞻性随访，收集研究结果。

4. 随机分组 根据研究的需要，实验研究可以划分两个或多个比较组。无论需要几个比较组，都要严格遵循随机分组的原则使每位研究对象都有同等的机会被分配到实验组或对照组。随机分组的目的是使所有与结局有关的特征，包括已知的和未知的，在比较组间皆均衡可比。只有这样才能实现求异法的基本要求，证实实验措施与结局之间的因果关联。

流行病学实验研究以人群为研究对象，出于对医学伦理学等问题的考虑，有时无法同时实现以上4个条件。当一项实验研究缺少前瞻性观察、平行对照、随机分组三个特征中的一个或更多时就称为类实验或准实验(quasi-experiment)。

(三)研究方法的分类

根据研究场所的不同，一般将流行病学实验分为现场试验和临床试验两类。

1. 临床试验(clinical trial) 临床试验是在医院或其他医疗照顾环境下进行的试验。该方法以临床病人为研究对象，常用于评价药物或治疗方法的效果。具体内容将在后面详细叙述。

2. 现场试验(field trial) 现场试验又称干预试验(intervention trial)，按照现场试验中干预对象的基本单位不同，可分为社区试验和个体试验。

(1)社区试验(community trial)：是以未患病的人群为研究对象，以社区为实施单元，试验组给予某试验措施，对照组不给予该措施，然后随访两组人群疾病的发生情况，评价措施的效果。

社区试验接受干预的基本单位是人群，不是个体，如某个社区、某个学校、某个班级。例如，某研究为评价碘盐预防地方性甲状腺肿的效果，将碘盐在某个地区出售，以另一具有可比性的地区作未销售碘盐的对照，随访若干年后，比较两地区地方性甲状腺肿患病率的差异。该例的试验措施施加到了人群而不是个体。碘盐在人群中出售，有人吃得多、有人吃得少，少数人可能未食用，但该地区的多数人接受了碘盐，措施在当地的效应就会有所反映。

(2)个体试验(individual trial)：是将未患所研究疾病的人群随机分为两组，以个体为施加试验措施的基本单位，每位分配到试验组的个体均给予试验措施，对照组不给予该措施，然后观察两组人群结局的发生情况，评价措施的效果。例如评价乙肝疫苗的预防效果时，每位试验组成员均要接种疫苗。

现场试验与前瞻性队列研究有诸多相似之处，例如，都设有比较组并进行前瞻性随访；在随访过程中都必须避免失访和保证信息质量；最后都是经比较各组结局的差异判断分组特征与结局的关联；因为都是对两个样本率差异的检验，估计样本含量也是采用同一个公式。

但是，二者毕竟来自两类不同的研究方法，必然有本质上的区别。现场试验将研究对象随机分组，而队列研究按照研究对象的自然暴露状态分组；前者施加干预措施，后者不采取任何措施。就是这些设计上的差别，使得队列研究和实验研究验证因果关联的能力也有了明显差别。如前所述，队列研究并非随机分组，无法排除潜在的混杂偏倚。实验研究要求将研究人群随机分组，所有已知的和未知的与疾病相关的因素在试验组和对照组间皆可实现均衡。在此基础上，试验组给予研究因素，对照组不给予该因素，比较各组今后一段时间内结局发生频率的差别。该设计恰好弥补了队列研究不能均衡未知因素的缺陷，比较组间唯一的差别就是有无试验因素，此时可认为组间结局发生频率的差别是试验因素造成。理论上讲，流行病学实验性研究能够验证因果关联。但实际工作中，包括临床试验在内的大部分实验性研究，因受各种因素限制，很难实现完全随机分组，对其研究结果还应保持清醒的认识。

流行病学实验虽有利于验证因果联系，但医德标准不允许随意向人体施加措施，通常必须在观察法提出充分证据后方可使用。

笔记

二、临床试验

临床试验是临床医学中最常用的研究方法。它以病人为研究对象评价药物或措施的临床疗效。临床试验也有实验和类实验之分。

（一）随机对照临床试验

随机对照临床试验（randomized controlled clinical trial）又称随机对照试验（randomized controlled trial，RCT）、随机对照并行试验或同期随机对照试验。该方法是将临床病人随机分为试验组与对照组，试验组给予某种临床干预措施，对照组不给予该措施，通过比较各组效应的差别判断临床干预措施效果的一种前瞻性研究，是典型的按照实验法的4个原则设计的研究类型。RCT分组随机、各组观察条件一致，研究结果的可靠性最好，是各种临床试验中最受认可的一种。

临床试验与现场试验一样，整个研究过程都要遵循实验法的基本原则。不同的是，前者以临床病人为研究对象，后者以未患病的人群为研究对象。正因为二者涉及的研究对象不同，使得临床试验在设计和实施细节上与现场试验有许多差别。

1. 研究因素的规定　临床试验以评价临床干预措施对病人的干预效果为主要目的，如评价某药物、手术方法、护理条件、理疗措施等对病人预后的影响。这些临床干预措施就是所谓的研究因素。临床试验要求给研究因素以详细的规定。以药物为例，如每日给药次数、每次给药剂量、总共给药天数、采用的给药途径等都要有明确规定。设计时就要给出研究因素的实施方案，在正式试验中一般不允许随意变动。

2. 观察结局的选择　RCT与队列研究和现场试验一样，都是以研究对象出现结局事件为观察终点。研究因素作用于研究对象可产生多种结局。它们可以是二项分类变量，如痊愈、有效、好转、缓解、死亡、恶化、某个并发症等；也可以是有序多分类变量，如尿糖、尿蛋白等；还可以是数值变量，如血压、血脂、谷丙转氨酶等。多数情况下，痊愈、好转等结局是对某个或多个数值或有序多分类变量达到某一水平时的定义。该定义最好要有公认的界定标准，以便他人参照。

任何外界因素施加于患者都可能带来正、反两方面的作用——治疗作用和副作用。临床试验随访的结局事件应该既有反映疗效的也有反映副作用的。每种疾病都有多个反映疗效和副作用的结局，全部观察是不现实的。到底应该以哪些为本研究的结局呢？此时应考虑：①哪些结局的临床意义最大：临床意义最大，首先意味着相比较而言这些结局在反映病人的预后或副作用方面最有代表性；另外，这些结局应与研究的疾病有着本质上的、特异性的联系，最好不出现假阴性和假阳性。②哪些结局是最科学的和最不易产生偏倚的：即，这些结局最好能被客观而准确地测量。③哪些结局对现有研究条件是最合适的：每次临床研究都有经费、观察手段、随访时间等具体条件，可以观察的结局很多，但适合于现有条件的却很少，确定观察结局时一定要量力而行。

美国和加拿大的研究者设计了一项临床试验，旨在了解加强疗法（更频繁地注射胰岛素和检测血糖）是否比常规疗法治疗糖尿病的效果更好。该研究可以反映疗效的结局有以下几个：①试验开始之后的一个特定时点上患者的生存率；②患者维持正常生活状态的能力；③发生任意一种与糖尿病有关的心脑血管事件的危险；④糖化血红蛋白A1－C（HbA1C）水平，该指标能代表较长时间的血糖水平；⑤某一特定时点上的血糖水平；⑥糖尿病视网膜病变分级。虽然对于糖尿病这种可以危及性命的疾病来说，生存率和生存质量十分重要，但研究者最后还是选择了视网膜病变作为判断疗效的结局事件。理由是：①一般糖尿病患者至少要在发病10年以后才会出现死亡或生存质量问题，若以生存率或生存质量为结局，研究将不会在适当的时间内完成；②糖尿病的严重并发症视网膜病变与机体其他部位的血管病变是相关的，而血管疾病是造

笔记

成糖尿病高死亡率和病死率的主要病理生理过程；③眼睛是唯一可以用非创伤性方法观察到血管病变的门户，更重要的是，视网膜的状况可以拍成照片，便于盲法标准化评判视网膜病变分级，避免观察者偏倚；④视网膜病变被认为可以预示生存率和生存质量这两个重要的研究终点。

近年来，随着生活水平的提高，人们对医疗行为的评价由过去的生物层面扩大到了精神心理层面。评价一种疗法或药物的作用，除以生物学指标和疾病状态指标反映结局外，还以患者及其照顾者的自我感受反映健康状况的变化及临床措施的可接受程度。例如，某种措施虽不能延长肿瘤患者的生存期，但可明显提高患者的生存质量，该疗法同样可受到患者及家属的认可。为能综合收集临床措施对患者的干预效果，患者报告结局（patient report outcome，PRO）应运而生。患者报告结局是在不受医生或其他人影响的前提下，患者自身对疾病临床结局的测量。它以患者描述的自身感受为测量基础，以量表的形式实现，在临床试验中的应用日趋广泛。因这种方法的指标较"软"，一份成熟的 PRO 量表必须经过严格的信效度评价方可付诸实施。

3. 研究对象的确定 临床试验的研究对象是一群患某病的病人。通常，研究对象来自一所医疗单位。有时，一所医院难以在短时间内收集到足够的样本，需要多个医疗单位共同收集病例并进行观察，这种方式称为多中心临床试验。无论病例来自一个还是多个医疗单位，在确定研究对象时都应注意如下问题：

（1）研究对象的诊断标准：应该用公认的诊断标准确诊所研究疾病的病例。若确实没有公认的诊断标准，则应尽量参考相对有权威的诊断标准。强调此点的目的一是为了使研究结果能够得到公认，能推论至用公认的诊断标准确诊的该病病人，二是为了使该研究与同类研究的结果有可比性。

有时，临床干预措施对不同病因、临床分型、病程分期的病人效应是有区别的或是有选择性的，研究这类干预措施时应规定相应的分型、分期标准。这些标准同样也要遵循公认的原则。例如，在尼莫地平对蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛保护作用的研究中，由于蛛网膜下腔出血可由颅内动脉瘤、脑外伤、高血压脑出血等原因引起，该研究就分别制定了上述疾病引起的脑血管痉挛的诊断标准。

（2）研究对象的代表性：要求入选的研究对象在病型、病情以及年龄、性别、一般状况等方面能够代表目标人群，以保证研究结论具有推广价值，可以指导今后的临床实践。值得一提的是，为提高研究结果的实用性，要特别关注对有限总体的研究，比如，研究某药物对某一特定类型的某病患者的疗效。以所有某病病人为总体的研究结果，可以获得该药对各种病理分型、临床分期、不同病情患者的平均疗效和疗效的变异范围。但临床医生每天要面对的是各种病理分型、临床分期以及不同病情的单个病人。某药在试验中有 80% 的有效率，并不说明对医生面前的这位病人是否有效。此种局面可能会使医生做出错误的临床抉择。

（3）研究对象的入选和排除条件：为保证研究结果的真实性和最大限度地减少失访，RCT 在选择研究对象时都要有多个入选条件和排除条件。例如，一项晚期结肠癌的化疗临床试验，入选条件有：①经过组织病理学证实的结肠癌或直肠癌；②已不适合外科手术；③肿块能用物理的方法或 X 线测量其大小；④未曾用过化疗；⑤无严重的营养缺乏、恶心、呕吐，预期寿命不少于 3 个月；⑥白细胞计数、血小板计数、血红蛋白、肌酸正常；⑦获得病人接受试验的同意书。上述 7 条中有诊断标准、医德方面的规定、化疗的适用条件和疗效判断的考虑。

患者具有某种或某些合并症、年龄太大、病情过重、预期寿命过短等往往被列为排除条件。如观察口服药物的效果，腹泻病人就不宜做受试对象。

（4）医学伦理学问题：按照伦理学的要求，每位患者都应在医院获得最佳的治疗。为不出现论理学问题，研究者应对试验措施和给予对照组的措施都有充分的了解。如评价某种新药的疗效，以另一种常规药物为对照时，研究者不仅应清楚地掌握新药的作用机制、适应证、禁忌证等资料，保证试验组患者的安全，还应估计常规药物是否会延误某些对照组患者的治疗，致使病情

笔记

恶化或病程延长。无论是试验组的患者还是对照组的患者，都应该从临床试验中受益，而不应该受到伤害。所谓伤害是与不参加试验时医生对病人的最佳个性化处理结果相比较而言的。已知试验对其有害的人群不能作为研究对象。

临床试验中，基本的医学伦理学原则是：①根据既往研究的结果，本次试验给试验组和对照组采用的治疗措施没有优劣之分；②应该在知情同意的前提下让病人自由选择是否参加本次临床试验，要让病人知道他将被随机分组及治疗措施的益处和危险；③研究的问题应该是有临床价值的、旨在为今后的临床实践提供依据的。

(5)样本含量的估计：临床试验最后要通过两个或多个样本均数或样本率差异的统计学检验做出研究结论，其样本含量估计也应借用相应的计算公式。若观察指标是分类变量，如有效率、缓解率等，计算公式与队列研究的相同，用式(4-5)或式(4-9)。若观察指标为数值变量，则用下式：

$$n = 2\left[\frac{(u_\alpha + u_\beta)\sigma}{\delta}\right]^2 \tag{4-34}$$

式中，σ 为标准差，一般都假定两个样本标准差相等；u_α 和 u_β 分别为 α 和 β 水平下的 u 值，即标准正态离差，可由 u 值表查得；δ 为两样本均数之差。估计 δ 时，应考虑试验组与对照组之间的结局差别多大才有临床意义，即：多大的差别能预示病人的病情确实有所改善、预后确实会更好；多大的差别能使人相信即使新疗法费用更高、副作用更大也还是有使用价值的。

例 4-6 欲评价某新药的降血压作用，研究者希望试验组比安慰剂组多降低 20mmHg 才有实际的临床意义。已知人群血压的标准差约 30mmHg，定 α 为 0.05、β 为 0.10，单测检验，查表 $u_\alpha = 1.645$，$u_\beta = 1.282$。代入式(4-34)计算样本含量：

$$n = 2\left[\frac{(1.645 + 1.282) \times 30}{20}\right]^2 = 38.55 \approx 39(\text{人})$$

即：试验组与对照组各需 39 人。

近年来，人们将优效性、等效性和非劣效性试验的名称赋予了不同研究目的的临床试验。优效性试验(superiority trial)是以显示试验措施的疗效优于对照组措施为目的的临床试验。等效性试验(equivalence trial)是考察试验措施的疗效是否与对照措施相等的临床试验。非劣效性试验(noninferiority trial)是了解试验措施的疗效是否不比对照措施差的的临床试验。三种试验之间，样本含量的估计方法略有差别，主要体现在 δ 的变化和 α 取单侧还是双侧界值方面。具体知识详见有关书籍。本节给出的例题属于应用最多的优效性试验。

4. 研究对象的随机分组 随机分组的目的是将研究对象随机分配到试验组和对照组，使比较组间具有相似的临床特征和预后因素，即两组具备充分的可比性。这种理想的设置均衡对照的方法，理论上可使已知和未知的影响疗效的因素在两组间均衡分布，消除选择偏倚和混杂偏倚的影响。常用的随机化分组的方法有：

(1)简单随机分组：可以采用抛硬币、抽签、掷骰子、查随机数字表等手段进行简单随机分组。临床试验一般样本含量较小，简单随机分组方便可行。

随机数字表在简单随机分组中应用最多。其用法是：事先随机规定进入各组的数字，例如奇数进试验组、偶数进对照组，然后以随机数字表的任一行、任一列为起点，第一位就诊病人对应起点数字，之后的就诊病人依次向后对应随机数字表上的数字。对应到奇数的病例进试验组，对应到偶数的病例进对照组，直至分组完毕。随机数字表虽然使用方便，但小样本时易出现各组研究对象数量不等的情况，原因在于表中的任意一段随机数字都可能奇数与偶数出现的频率不等。

(2)区组随机化(block randomization)：为解决两组研究对象人数不一致的问题，临床上经常采用随机区组的方法进行随机分组。该方法将研究对象分成例数相等的若干区组，在每个区组中再进行完全随机化分组，既可以使两组人数相同，又保证了随机化。例如，某 RCT 需将病人分

笔记

成A、B两组，若设计含量为4的区组，则应有6种排列组合(6个区组)，共24名病人。具体方案见表4-9。

表4-9　每个区组4名病人的分配方案

1	2	3	4	5	6
A	B	A	B	A	B
A	B	B	A	B	A
B	A	A	B	B	A
B	A	B	A	A	B

之后，随机排列这6个区组，再按区组的A、B顺序给病人分组。具体方法见表4-10。如病人数多于设计，可继续随机排列表4-10。

表4-10　24名病人的随机化分组

区组顺序	3				2				5				4				1				6			
分组顺序	A	B	A	B	B	B	A	A	A	B	B	A	B	A	B	A	A	A	B	B	B	A	A	B
病例顺序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

(3)分层随机分组：为最大限度地实现组间均衡，可以把对预后有明显影响的因素作为分层变量，将研究对象分层后再做随机分组。例如将病人按病情分成轻、中、重三层，每层随机分为两组，一组进试验组、一组进对照组。

例如一项临床试验，研究慢性心房纤颤复律后用抗心律失常药物维持治疗的效果。鉴于该类病人的预后与病因、心脏大小、病程长短有关，要以上述因素为分层变量进行分层随机分组(图4-5)。分层设计如下：

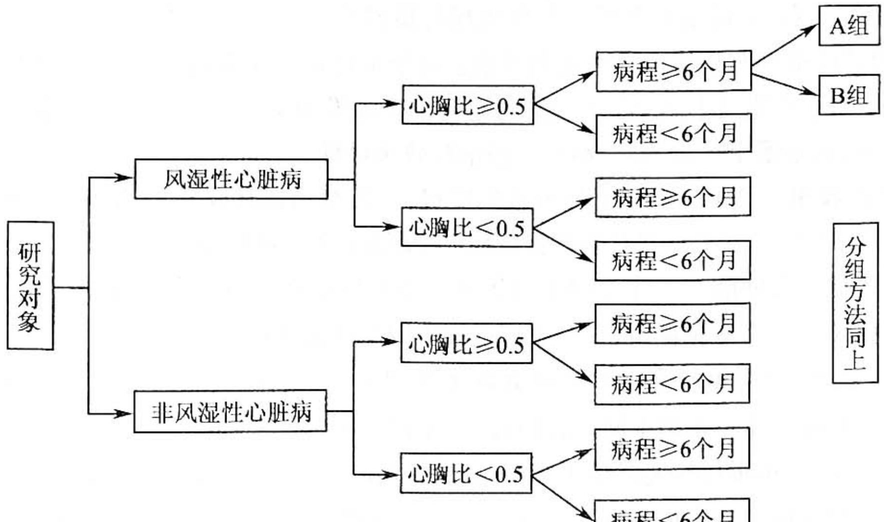


图4-5　慢性心房纤颤患者分层随机分组示意图
(改编自王家良．临床流行病学——临床科研设计、衡量与评价．上海：上海科学技术出版社，2002)

病因：分为风湿性心脏病与非风湿性心脏病两层；

心脏大小：分为心胸比例≥0.5和<0.5两层；

病程：分为心房纤颤≥6个月和<6个月两层。

该例经三次分层，最后可以分出8个A组和8个B组。A组与A组合并、B组与B组合并，随机确定A组和B组谁是试验组、谁是对照组。

虽然一次分组可设多个分层变量，每个分层变量又可分出多个层次，但也应适可而止，否则分组过程会变得十分复杂。

5. 对照组的处理方法 研究对象确定后，对照组应该如何处理的问题也就摆到了面前。可以给予对照组的措施有多种，不同的对照措施可以得出不同的研究结论。

（1）空白对照（blank control）：就是不给予对照组任何措施。这种对照可以观察药物对自愈性疾病的真正效应，但不给予临床患者任何治疗措施会引发伦理学方面的争议，使得这种对照较少使用。

（2）安慰剂对照（placebo control）：安慰剂是感官性状与试验药物相似但没有效应的物质。常用淀粉、生理盐水等成分制成，其外形、颜色、大小、味道与试验药物极为相近。给对照组以安慰剂可以满足对照组对治疗的心理需求，而心理状态往往对临床疗效产生一定的影响。有研究表明，安慰剂或多或少都会对疾病产生一定效应。试验组的效应减去安慰剂组的效应才是试验措施特异性的效应。

Fisher对严重慢性瘙痒症的患者进行一项临床试验。他将瘙痒病例随机分为4组，分别给予盐酸赛庚啶、阿利马嗪（异丁嗪）、安慰剂和空白对照，观察其效应。由表4-11可见，安慰剂与两种药物的瘙痒计分接近，药物的特异性作用并不明显。

表4-11 安慰剂、空白对照与两种药物控制慢性瘙痒的作用

药物	瘙痒计分
盐酸赛庚啶	27.6
阿利马嗪	34.6
安慰剂	30.4
空白对照	49.6

与空白对照一样，给患者以无疗效的安慰剂也会存在医学伦理学方面的问题。

（3）标准疗法对照：即给对照组以常规或现行最好的疗法。这是临床试验中最常用的对照形式，能证明试验措施与现行治疗方法的差别。由于不存在伦理学问题，使用最为广泛。

（4）不同给药剂量、不同疗程、不同给药途径相互对照：可将研究对象分成不同剂量组、不同给药途径组等，观察哪个剂量、哪个给药途径治疗效果最佳。

6. 资料的收集 临床试验前瞻性的收集资料，一切结局都从观察中得到，本应该较易获得高质量的信息。但是，由于研究对象是临床病人，随访中病人对措施的耐受程度、心理接受程度以及病情的变化都会使随访工作变得十分困难。如何保证随访资料的质量是临床试验中应着力解决的关键问题。为避免偏倚，资料收集过程中应尽量实现以下要求：

（1）盲法观察：为避免研究者和被研究者主观因素带来的偏倚，临床试验中要求采用盲法（blindness）。依据实施对象的不同，盲法有以下几种：

1）单盲（single blind）：研究对象不知道自己被分在哪组和接受干预措施的具体内容称为单盲。单盲可以避免研究对象的主观因素对疗效造成的影响但不限制观察者的知情权，这样可使观察者及时处理研究对象在试验过程中发生的异常现象，保障患者的安全。

2）双盲（double blind）：研究对象和观察者均不知患者分组情况和接受治疗措施的具体内容称为双盲。此法最大限度地控制了两者主观因素对研究结果的影响，但实施起来有一定难度。

笔记

为确保双盲，需要在病人随机分组、药品分发和观察疗效等方面有一套严格制度，并要求工作人员切实遵守。

3）三盲（triple blind）：研究对象、观察者和资料分析者均不知患者的分组情况和接受治疗措施的具体内容称为三盲。理论上讲，这种方法可以完全消除各方面的主观因素给研究带来的信息偏倚，但要真正落实非常困难。

（2）规范观察方法：对结局的观察，要求统一观察时间、统一操作标准、统一记录方法。观察方法一旦确定，要贯穿始终，确保整个观察过程严格遵守。若一项临床试验有多位观察者，最好使每位观察者所观察的试验组和对照组患者的例数相等，以扣除观察者偏倚。

（3）提高研究对象的依从性：依从性是指患者执行医嘱的程度。不依从（noncompliance）是指研究对象未遵从医嘱，未接受或部分接受了研究给予的措施。

不依从的表现有以下几种：①患者中途退出试验组或对照组；②患者中途退出试验组或对照组后又改换了试验未涉及的其他措施；③对照组成员不遵守规定私下接受了试验组的干预措施；④试验组成员不遵守规定私下接受了对照组的干预措施；⑤患者虽未退出试验，但未按时、按量接受措施。

研究对象不依从的原因一般有以下几种：①试验或对照措施副作用明显，患者不能耐受；②患者症状轻微；③因经济和社会的原因而不能接受系统的治疗；④疗程太长难以坚持；⑤医务人员服务态度欠佳，或技术水平较低，使患者对其不满或失去信任；⑥就诊手续繁杂；⑦研究对象的情况发生改变，如病情加重等。

不依从是造成失访的主要原因。为防止不依从者的出现，一方面做要好宣传教育工作，另一方面要注意设计的人性化、合理化，提高服务质量和水平，取得研究对象的支持与合作。

7. 资料的分析　由于在设计中均衡了有关因素的影响，所以临床试验的资料以单因素分析为多。依据观察指标的资料类型不同可选择不同的分析方法。生存分析在 RCT 中也常被用到。该方法是一类专门用于分析随访资料的统计分析方法，可有效处理失访资料。它不仅可用于生存状况的分析，还可用于治愈、复发等其他结局的分析。具体的统计分析方法请参见医学统计学方面的书籍。

临床试验中常用到的率有：

（1）有效率（effective rate）　指治疗有效人数占接受治疗总人数的百分比。

$$\text{有效率} = \frac{\text{治疗有效人数}}{\text{治疗总人数}} \times 100\% \tag{4-35}$$

（2）治愈率（cure rate）　指治愈人数占接受治疗总人数的百分比。

$$\text{治愈率} = \frac{\text{治愈人数}}{\text{治疗总人数}} \times 100\% \tag{4-36}$$

（3）生存率（survival rate）　指接受某种治疗措施的病人中，经过 n 年的随访仍存活的病例数占总观察例数的百分比。

$$n\text{ 年生存率} = \frac{\text{存活满 } n \text{ 年的病例数}}{\text{随访满 } n \text{ 年的病例数}} \times 100\% \tag{4-37}$$

（二）临床试验的其他类型

RCT 备受临床医学界的推崇，其研究结果一直被奉为临床疗效的最佳证据。医生们广泛实践 RCT 并不断完善实施细节，使其达到了几乎尽善尽美的境地。但是，事物都是一分为二的。为减少失访和实现求异法的设计原则，每项 RCT 都会给受试对象设定多条入选和排除标准，有合并症者不要、需服用其他药物者不要、身体条件差者不要、预期寿命短者不要、儿童和孕妇不要，等等。在上述苛刻条件下进行的 RCT，虽然保证了研究的真实性，但限制了研究结果的外延性和实用性。临床实践中，多数病人与受试对象大不相同，有合并症、服用其他药物、年龄大、身体差者比比皆是，RCT 评价过的药物对他们有多大疗效，医生们不得而知。再者，RCT 的研究结果只反映一组受试对象对药物的平均效应。若一次 RCT 的研究总体过于宽泛，包括某病各种分

笔记

型、分期的患者，则会出现试验判定有效的药物对某位患者未必有效，无法指导个性化治疗；若研究总体过于狭窄，限定某疾病的分型、分期，考虑患者的年龄、性别、一般状况、其他合并症，甚至考虑药物基因组学问题，将需要实施无数个 RCT 才能全面评价一种药物。后者虽可指导个性化治疗，但似乎又难以完成。更需关注的是，祖国医学博大精深，根据辨证论治的原则，同种疾病患者之间处方多有不同。如何用 RCT 评价中草药的疗效？受试者之间如何实现求异法的均衡原则？如果一味地迁就 RCT 的设计原则，如何传承中医传统的个性化治疗特色？

由此可见，RCT 虽然是经典的，但不是万能的。为了解决 RCT 实施中出现的问题、得到 RCT 不能给出的答案，人们对它做了审慎的变通，衍生出了多种评价临床疗效的方法，其中多数属于类实验。本章仅简要介绍几个比较成熟的方法。

1. 同期非随机对照临床试验 也称非随机对照并行试验。试想，按照严格的随机化方法划分试验组和对照组，各组患者将分布于同一病房，若盲法难以实现，偏倚将在所难免。同期非随机对照临床试验可以弥补这一缺陷。该方法的试验组和对照组是由研究者指定而不是随机分配，除此之外其他设计皆与 RCT 相同。例如某个病房指定为试验组、另一个病房指定为对照组，或某个病区指定为试验组、另一个病区指定为对照组，以此避免病人之间的干扰。这种设置对照的方法既易被患者和医生接受，也可避免来自患者的偏倚。但不同病区或病房收治的患者若基本临床特征和主要预后因素的分布不均衡，可由此带来偏倚。

2. 历史对照临床试验 有时一种新的药物或疗法已被证实优于既往的药物或疗法，但尚需进一步评价它临床应用方面的一些细节，比如疗程、剂量、剂型、成本、副作用等。若采用 RCT，对照组势必不能接受新药的治疗。当研究的疾病是恶性肿瘤等致死性疾病时，就意味着对照组患者可能失去了延长生命的机会。此时临床试验必将面临医学论理学的考问。历史对照（historical control）临床试验可以避免这一问题。该方法是将一组患者作为试验组接受新疗法，其疗效与过去某时期用某疗法治疗的同类患者（对照组）相比较，以判断新疗法的效应。该方法是一种非随机、非同期的对照类型。它不仅免去了随访对照组的工作，还不会出现医德方面的争议。但是，对照组与试验组之间由于是非随机分组，可能存在组间差异；或即便试验措施与对照措施的疗效相同，也会由于患者在不同时期的经济、治疗、护理、诊断等条件的不同造成疗效的差别。

3. 自身对照临床试验 即不另设对照组，仅比较同一批研究对象试验前后观察指标的差别，说明临床干预措施的效果。自身对照（self control）的优点是不仅消除了研究对象的个体差异对疗效的影响，而且节省了一半的研究对象。但自身对照仅适用于研究病程长且病情稳定的疾病。若病情不稳定或病程不足以延续到观察结束，研究对象治疗前后病情的差异很难说就是干预措施的效果。

有些皮肤科、眼科疾病可以采用一种特殊的自身对照方式。如银屑病病人，身体的一侧给予试验措施，另一侧给予对照措施观察疗效。

4. 交叉设计（cross-over design）临床试验 该种试验的具体做法是，将研究对象随机分为两组，用随机的方法确定一组接受试验措施、另一组接受对照措施。一个疗程后，两组经过一个洗脱期再交换处理措施，继续观察一个疗程后比较措施的效果。此种设计也称自身交叉设计临床试验，图 4-6 对实施过程做了简要示意。

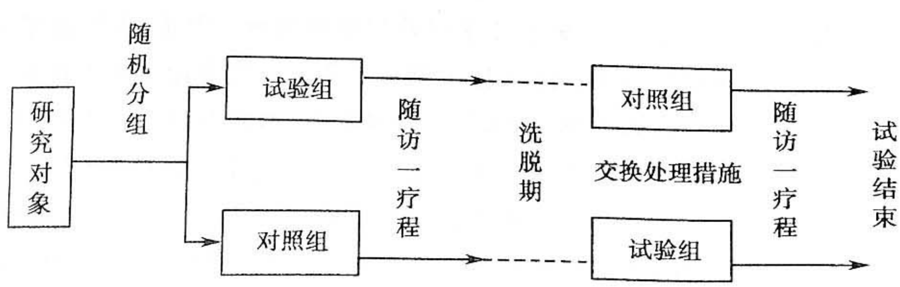


图 4-6 交叉设计对照临床试验示意图

笔记

此类设计既有同期的随机对照，又有前后的自身对照，从理论上讲是最严格、最合理的试验类型。但交叉设计临床试验与自身对照临床试验有一共同的缺陷，仅适用于病程长且病情稳定的疾病。此外，该设计由两阶段随机对照并行试验组成，理论上讲，在每阶段的始点，组间的病情都应具有可比性，此点加大了实施的难度，限制了这种研究设计的应用。

5. **单病例随机对照试验**（randomized controlled trials in individual patient，N-of-1 trial） 它以单个病例自身作为对照，评价某种药物与对照措施对患者本身疗效的差异，是由自身交叉设计演变而来。该方法的最大用途是可为单个患者从两种治疗方法中选择疗效最好的。试验的具体设计框架为：每一轮试验包括一个使用试验药物的观察期和一个使用对照药物的观察期，每个单病例随机对照试验至少应完成 3 轮观察。试验中，受试者交替接受试验药与对照药，以随机的方法确定先后顺序。研究过程中要求采用双盲，在每个观察期及每轮试验之间设有一段合理的药物洗脱期。当试验数据能充分表明试验药物是否有效时即可终止试验。图 4-7 是本研究方法的示意图。

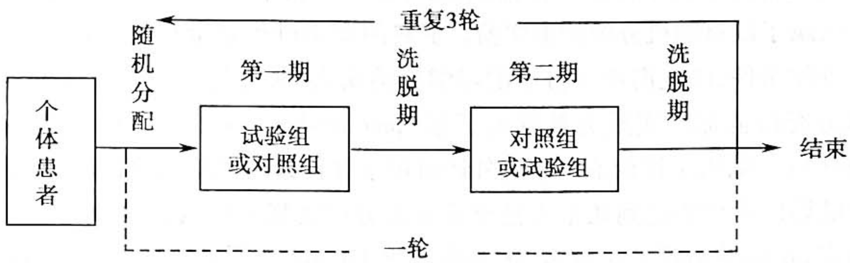


图 4-7 单病例随机对照临床试验示意图

因该研究具有自身交叉设计的特征，所以两者具备相似的缺陷。它要求所研究的疾病属于非自愈性疾病，病情稳定，需要长期治疗；还要求待评价的药物应能够快速起效并且药物滞留期较短，否则试验无法在可接受的时间内完成。

6. **适应性设计** 在临床试验开始后，根据试验中已经积累的信息，动态地修改试验设计的某些方面，而不破坏试验的有效性、科学性和完整性的试验设计称适应性设计（adaptive designs）。动态修改的过程也称为适应性修改过程。

新药研发充满变数。试验伊始，研究者没有足够的信息去设计一个完美的试验，因此要求临床试验应该具备可变动性和灵活度。试验过程中，研究者要阶段性地分析现有试验数据，并基于分析结果对试验设计中的某些参数作出适当修改，以实现提高研究效率、减少无效受试者的目的。例如，若资料分析发现数据的实际方差远大于期望值，此时应调整样本含量；若资料显示某一亚组疗效显著高于另一亚组，此时应调整分组方案；若随访结果提示疗效出现的时间与研究者预想的不同，此时应调整疗效指标和疗程。

除用于新药研发外，适应性设计同样适用于其他目的的临床试验。只是后者多用于评价较为成熟的干预措施，可预见性好于前者，需要调整设计方案的概率也小于前者罢了。

适应性设计的优点是能够帮助研究者尽早地在试验过程中终止因安全性、有效性或合理性方面的不足给试验带来的风险。但是，既要随心所欲地对试验方案进行调整又不破坏原有方案的有效性、科学性和完整性并非易事。适应性设计不是 RCT，无标准化“生产线”，有的只是设计者对流行病学和统计学方法的灵活运用。归根结底，能承担适应性设计的人应是同时具备知识、经验和悟性的人。由于此类佼佼者数量有限，所以适应性设计目前使用并不广泛。

7. **实用性临床试验** 经典的 RCT 通常要求在理想状态下评价干预措施的效果，即受试对象患单一疾病、采用单一干预措施。然而，临床实践中，患者常罹患多种疾病，需同时接受多种

笔记

措施。如何评价治疗方法对此类患者的实际疗效,RCT面临着挑战。近年来提出的实用性临床试验(pragmatic clinical trials,PCT),为解决这一问题提供了新的思路。

实用性临床试验属于类试验,特点是:①通常选择两种待比较的临床干预措施或方案;②多采用宽泛的入选标准,有并发症、合并症者皆可纳入试验,以保证结论的外延性;③可根据患者的具体情况或意愿划分组别,不强求按照严格的随机原则分组;④研究在现实的临床条件下进行,一般不限制受试对象的其他治疗。

由于实用性临床试验观察到的最终疗效是多种临床干预措施的综合效果,所以给资料分析带来了一定难度。单因素分析不能使用,因为比较组间本底(性别、年龄、并发症、合并症、病情、一般状况、用药情况等)不均衡;多因素分析也十分复杂,因为需调整的变量关系复杂而类型繁多。欲完成资料的完美分析,要么医生和统计学家在统计分析中实现完美结合,要么医学背景和数学背景在统计者身上实现完美结合。

8. 临床病例随访 在医疗机构中,收集某病患者的人口学资料、症状、体征、诊断试验结果、疾病诊断、治疗措施,直至治疗结束,利用该数据评价各种临床干预措施对该病患者的疗效。此种疗效评价方法属于没有随机分组的类实验。资料的积累过程完全在临床自然状态下,患者无须任何入选和排除条件,医生们均按自己的习惯诊治病人,所有与诊断和疗效有关的变量皆可记录。此类随访资料也称以实践为基础的证据(practice-based evidence for clinical practice improvement,PBE-CPI),除用于评价治疗措施外还可用于评价诊断试验的价值和影响预后的因素。

一般要求随访的病例需达到几千人甚至近万人方可实现对疗效的全面评价。样本越大研究结果就越稳定;疾病的治疗方法越多、病情越复杂,随访队列所需的样本含量就越大。原因不难理解:临床病例千变万化,病情、病程、分型、并发症、合并症、一般状况、性别、年龄各有不同;临床医生千差万别,药物搭配、用药剂量各有千秋,只有当随访队列中各种患者和各种医生的各种治疗方案均积累到一定数量时,数据分析结果才是稳定的、全面的,才能得出何种患者用何种措施疗效最佳的结论。另外,病例随访研究的资料性质比实用性临床试验更加复杂,建议资料分析不仅需是多因素的,而且最好选用数学网络模型,以恰到好处地解释不同干预措施的临床疗效。

应指出,病例随访研究不能替代新药的RCT,因为未经批准上市的新药临床疗效不确定,不允许用于临床。

韦斯特福尔(Westfall)说:"以实践为基础的研究可以在研究与实践间搭起一座桥梁,使研究所推荐的医疗服务应用到实践中时能够真正地提高医疗水平。"此话正是对实用性临床试验和病例随访队列最恰当的评价。

除上述方法之外,可以分析交互作用的析因设计和可以节省研究对象的序贯试验,理论上讲也可用于临床疗效评价,但这些停留于统计学层面的设计在临床试验的操作层面遇到了挑战。析因设计可行性受限,序贯试验的诸多操作细节尚有待仔细考量,本章不再赘述。

【Chapter Summary】

Chapter 4 Epidemiologic Methods

This chapter serves as an introduction to epidemiologic methods and the ways in which these methods can be used to answer key medical and public health questions. Typically, the epidemiologist can identify the personal, social and environmental circumstances under which a disease tends to occur, without being able to explain the

笔记

exact processes that give rise to the disease. It should be recognized that epidemiologic methods can be applied to a wide spectrum of conditions. Epidemiologic methods comprise observational study, analytical study, experimental study and mathematical study. In this chapter, common Epidemiologic methods including cross-sectional study, case-control study, cohort study, and experimental study, as well as the basic approach to the design and analysis of epidemiologic methods are presented. Ultimately, this information can be used to help control the impact of diseases either through preventive measures or improved clinical management.

（王束玫）

笔记

第五章　偏倚控制及病因推断

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 描述流行病学研究中常见的选择偏倚、信息偏倚和混杂偏倚；
- 列举选择偏倚和信息偏倚的种类；
- 定义偏倚控制及病因推断的相关概念；
- 列举选择偏倚、信息偏倚和混杂偏倚的控制方法；
- 描述因果关联的推断标准
- 识别统计学关联和因果关联的关系。

第一节　流行病学研究的偏倚

一、研究的变异性和真实性

研究的真实性直接关系到能否得到正确的结论，而真实性需要通过变异性估计来确定。

（一）研究的变异性

在任何研究中，尤其是以人为研究对象的临床流行病学研究中，无论设计如何严谨和具有科学性，总会有误差存在，这是因为发生在不同水平的变异性（variability）所致，包括个体水平、群体水平和样本（研究）水平的变异，详见表5-1。

表5-1　变异性的水平和来源

变异性水平	变异的来源
个体	个体生物学变异，测量变异
群体	个体间遗传学变异，环境变异，测量变异
样本（研究）	抽样方法，样本含量，测量变异

1. 个体水平的变异性　个体水平的变异性是指某个体特征测量值的变化，它可以是个体真值随时间的改变，也可以是由于测量变异引起的变化。例如某病人的血清总胆固醇，会随着个体状态（如膳食情况或空腹与否）发生改变，也可以由于不同实验室或测量方法等引起变化。如果某病人的血清总胆固醇有两个不同的测量值，就需要结合个体状态和测量变异考虑，判定哪一个测量值更接近真实值。

2. 群体水平的变异性　群体水平的变异性可以看成是个体变异的累计，因为构成群体的个体具有不同的遗传素质并受到不同的环境影响。群体的变异程度常常大于个体的变异。一般可根据群体的变异范围来确定“正常值”范围，用于判定个体测量值是否“正常”。如某病人的血清总胆固醇得到一个确定的测量值，可以根据群体血清总胆固醇的变异范围，判定该病人的总胆固醇是否处于“正常”水平。群体水平的变异性也受到测量变异的影响。

3. 样本水平的变异性　样本（研究）水平的变异性是指通过不同样本的研究所得结果的差异性。由于研究通常不能针对整个总体人群来进行，而是通过样本人群来进行，因此引入了抽样变异（误差），即对不同样本的研究所得的关于总体结果的估计值会有不同，如果排除测量误差，样本的估计值与总体真值（用各样本估计值的均值代表）的差异，就是抽样误差。当样本含

笔记

量增大时,抽样误差就会减少。

（二）研究的真实性

任何科学研究都力求研究结果的真实性。研究的真实性(validity)是指研究收集的数据、分析结果和所得结论与客观实际的符合程度(就是对样本开展研究,然后推论到某个人群,推论的可靠程度)。流行病学研究的真实性有内部真实性(internal validity)和外部真实性(external validity)两层含义。

1. 内部真实性　开展研究,总是从目标人群中抽取一定数量的样本,从样本中获得信息,得出结果,并作出对目标人群的推论。简言之,内部真实性就是指从当前研究对象得到的结果与目标人群(源人群)真实情况的符合程度。

内部真实性主要受误差,包括随机误差和系统误差的影响。内部真实性回答了一个研究本身是否真实或有效。如果一个研究提供的频率或效应估计值与目标人群接近,即随机误差和系统误差较小,则该研究是真实或有效的。如果一个研究本身是不真实或无效的,则很难再应用到其他人群。因此内部真实性是外部真实性的先决条件。

改善内部真实性的措施有:限制研究对象的类型和研究的环境条件,如仅选用中年男性对象,或限定干预措施的场景等。因为这样可以降低群体水平的变异性,或者使因果机制趋于一致等。需要注意的是,这些措施可能限制研究结果应用到其他人群,也就是使外部真实性受限。

2. 外部真实性　是指从当前的研究对象得到的结果能否适用于目标人群以外的其他人。外部真实性回答一个研究能否推广应用到目标人群以外的其他人群。例如,针对中国某地区 20～60 岁年龄人群做的研究能否推广到中国其他地区该年龄段人群、或其他国家的该年龄段人群?因此,外部真实性又称为普遍性(generalizability)。

二、研究的偏倚

任何研究的目的都是要发现真相。研究为什么会错过真相(得到错误的答案)?即研究结果与客观实际存在不符合的地方,这就是研究误差,它是影响研究真实性的因素。研究误差可以分为随机误差(random error)和系统误差(systematic error)两部分。

随机误差没有固定方向和固定大小,一般呈正态分布,3 个主要的来源是个体生物学变异、随机抽样变异和测量变异。系统误差是指有固定方向和固定大小的误差,来自于对象选取、测量和统计分析等的方法学缺陷,也称为偏倚(bias)。例如,血压测量中围绕真值(用均值代表)上下波动的微小误差(一般小于 2.58σ)就是随机误差,而偏离真值并且绝对值和方向固定的误差就是系统误差。

临床研究从设计、实施、分析至推断过程中均可发生偏倚。偏倚可存在于各种研究类型中,如现况研究、病例对照研究、历史性或前瞻性队列研究和临床试验。目前被广泛接受的偏倚分类是选择偏倚、信息偏倚和混杂偏倚。

（一）选择偏倚

由于研究一般不能包括所有的患病或暴露个体,所以必须选取样本来进行研究。选择偏倚(selection bias),技术层面的定义,就是不同类型(指研究的暴露或结局特征)的个体入选研究的概率不同。简单的定义就是:在研究对象的选取过程中,由于选取方式不当,导致入选研究的对象与未入选对象之间存在系统差异,由此造成的偏倚称为选择偏倚。例如研究对象采用志愿者,方便样本,或者研究对象存在无应答或失访等。以下分别阐述描述性和分析性研究中的选择偏倚,以及常见的选择偏倚。

1. 描述性研究的选择偏倚　主要体现在样本对总体的代表性上,如不是采用随机抽样而是使用方便样本,或使用某些特定群体(志愿者、因特网利用者等),造成对目标人群的代表性差,使外部效度(外推)受限。控制方法主要是尽量采用随机抽样,避免样本选取的偏向,对特定群

笔记

体的结果在外推上要谨慎等。

2. 分析性研究中的选择偏倚 主要体现在研究对象进入、排除、不参与(对象不同意)或失访等与研究的暴露、处理因素或结局存在关联,由此增大或减少暴露与疾病、处理与效应的关联,导致效应估计的偏倚。根据选取研究对象的具体环节(入院、检出、排除、无应答或失访等)或已选取人群的具体特征(志愿者、健康工人或现患病例等),选择偏倚可以有许多具体名称。确定有无选择偏倚的关键,在于把握选取环节或已入选对象,是否存在人为增大或降低研究因素与结局的关联程度。控制选择偏倚的方法主要是严密掌握对象选取的各个环节,注意选取对象的代表性,避免有问题的选取方式,以及增加应答和减少失访等。

3. 常见的选择偏倚

(1)入院率偏倚(admission rate bias):是由 Berkson 做的最著名的早期偏倚研究,他在 1946 年证实了采用医院病人作为研究对象的病例对照研究容易遭受潜在的选择偏倚,这种偏倚来自于病人入院风险同病人的多种状况有关,由于疾病症状的严重程度、患者就医的条件、人群对某一疾病的认识程度,以及医疗保健制度和社会文化经济等诸多因素的差异,使病人出现了不同的住院率,因而可能会夸大或掩盖某因素与某疾病的真实联系,即由于具有某因素和不具有某因素的病人入院率不同,导致该因素与研究疾病形成虚假联系。这种偏倚又称为伯克森偏倚(Berkson bias)。下面用 Lilienfeld 的模拟例子加以说明。

假定某社区中患 A 病和 B 病者各为 1000 人,患 A 病和 B 病的人群中各有 20% 的人具有某因素 X,以此社区为基础进行因素 X 与 A 病关系的病例对照研究可获得表 5-2 的数据。

表 5-2 以社区为基础的 X 因素与 B 病关系的病例对照研究

暴露因素	病例组(A 病)	对照组(B 病)
有 X 因素	200	200
无 X 因素	800	800
合计	1000	1000

病例组和对照组的 X 暴露率均为 20%,$OR = (200 \times 800)/(800 \times 200) = 1.0$,B 病与 X 无统计学关联。

再假设,上述病例组和对照组按照 A 病入院率 20%,B 病入院率 50%,暴露于 X 者入院率 40% 的比例到某医院就医,则实际入院人数应为:

患 A 病又具有 X 因素的 200 人中,因 A 病入院率为 20%,则入院人数为:200 人 ×20% =40 人,余下的 160 人中 40% 的患者因具有 X 因素而入院,即入院人数为:160 人 ×40% =64 人,二者合计入院人数为 40 人 +64 人 =104 人。

患 A 病而不具有 X 因素的 800 人中,因 A 病而入院人数为:800 人 ×20% =160 人。

按照同样原理计算,因 B 病具有 X 因素的 200 人中入院人数为:200 人 ×50% +(200 人 − 200 人 ×50%)×40% =140 人。

患 B 病而不具有 X 因素的 800 人中入院人数为:800 人 ×50% =400 人。

在该医院进行以医院为基础的因素 X 与 A 病关系的病例对照研究,可获得如下数据(表 5-3):

表 5-3 不同入院率 X 因素与 A 病的关系

暴露因素	病例组(A 病)	对照组(B 病)
有 X 因素	104	140
无 X 因素	160	400
合计	264	540

$\chi^2 = 15.215 \quad \nu = 1 \quad P < 0.01$

笔记

A 病与 X 因素的关联强度比值比 $OR=(104\times400)\div(140\times160)=1.86$

由此可见，由于不同的入院率而使某因素与疾病之间出现虚假关联，本例入院率偏倚歪曲了 A 疾病与因素 X 之间的关联。即 A 疾病与 X 因素并不存在真实联系，而是由 A 病、B 病及 X 因素的入院率差异引起，使以医院为基础的病例对照所获得的研究结果产生了偏倚，即入院率偏倚。

控制入院率偏倚的方法主要是：选取不同类型的多个医院的病例。

(2) 检出症候偏倚(detection signal bias)：是指某因素与某疾病虽无关联，但因暴露于该因素可引发该病的某些症状或体征，具有该症状或体征的患者急于求医，结果接受检查的机会增加，使其中患该病的病人提早确诊，检出率被人为地提高了，如果入选病例中早期病例较多的话，则暴露比例必然被虚假的增高，以致得出该因素与该病相关的错误结论。

例如，1975 年 Ziel 等人进行病例对照研究探讨服用雌激素与发生子宫内膜癌之间的关联。研究者从美国某州的 110 万妇女的调查结果得出两者之间存在着高度关联的结论，即服用雌激素是子宫内膜癌的危险因素。但 1979 年，Horwitz 等指出这是由检出症候偏倚导致的虚假联系。他们指出，服用雌激素会刺激子宫内膜增生，易发生子宫出血，因而无症状子宫内膜癌患者因服用雌激素出现子宫出血到医院就诊接受检查的机会增加，使早期子宫内膜癌患者在检查子宫出血的过程中被发现。而那些虽然患子宫内膜癌，但从未服用过雌激素的患者，因无子宫出血的症状而未能及时就诊接受检查，其被诊断的机会就很少。由此，子宫内膜癌病例中服用雌激素的危险关联被人为夸大。

控制检出症候偏倚的方法主要是：选取早、中、晚期不同程度的病例。

(3) 现患病例-新发病例偏倚(prevalence-incidence bias)：又称奈曼偏倚(Neyman bias)。在病例对照和现况研究中，研究对象一般为某病的现患病例或存活病例，不包括死亡病例和病程短的病例。而在队列研究中，可以观察到各种临床类型的病例，研究对象为新发病例。现患病例和新发病例两类病例的疾病状况会有差别，所得到的某因素与某疾病的关联就会出现偏倚，即为现患病例-新发病例偏倚。

例如在现况研究中，选择偏倚主要是由于入选的现患病例引发，作为病例入选现况研究需要满足 2 个条件：首先要发生疾病，其次病例存活时间较长，有机会被选中进入研究。也就是说与现患病例有关的暴露因素可以是与疾病的发生有关，也可以是与患病后存活有关，或者与两者都有关。如果研究目的是探讨与疾病发生有关的因素，当研究因素与患病后生存有关，则得到的现患比肯定是存在偏性的。例如研究吸烟与肺气肿的关系。吸烟是致肺气肿的原因之一，有肺气肿的人继续吸烟较不吸烟者，生存期缩短。因此，对肺气肿患者进行现况研究，可能更多接受调查的是不吸烟的人(因为继续吸烟的人生存期也短)。所以，对当前吸烟与肺气肿开展现况研究，计算出来的现患比(prevalence ratio)会低估真实的关联：发病比(incidence ratio)。

此外，某病的幸存者会因疾病或其他因素改变了生活习惯，调查时夸大或缩小了患病前生活习惯上的某些特征。现况研究或病例对照研究中，选择现患病例为研究对象，得到的暴露因素可能不能代表过去的情况；而队列研究是客观地观察暴露因素的频率和程度，故能代表观察期新发病例的暴露情况，因此这两类病例所得到的某因素与某疾病的关联必然存在差异。例如，Friedman 等人用血清高胆固醇水平与冠心病关联的实例说明了此种情况的现患病例-新发病例偏倚，结果显示，高胆固醇者与低胆固醇者相比，队列研究患冠心病的相对危险度(RR)为 2.4；而在同一人群中进行的病例对照研究中的比值比(OR)为 1.16。进一步分析发现，队列研究中，冠心病新发病例中，高胆固醇者占 42.3%。而病例对照研究中，冠心病现患病例中，高胆固醇者只占 25.1%，表明冠心病的存活病例已经改变了患病前的生活习惯，因此病例对照研究所获得的高胆固醇水平与冠心病无明显关联的结论是不真实的。

控制现患病例-新发病例偏倚的方法主要是：在病例对照研究中尽可能的选取新发病例作为病例组。

笔记

(4)无应答偏倚:是指调查对象不合作或因各种原因不回答所提出的问题。无应答者的某些特征或暴露因素与应答者存在系统误差,若无应答者超过一定的比例,将会影响研究结果的真实性,这就是无应答偏倚(non-respondent bias)。

Taylor 于 1966 年报告了无应答偏倚。研究者拟了解美国西北部铁路系统男员工冠心病的患病情况。但实际调查时,符合规定年龄的全体员工中只有 73.6% 的职员和 58.2% 的扳道工参加了调查,其余员工都不愿意参加。结果显示冠心病现患率职员为 43‰,扳道工为 24‰,差异有统计学意义。六年后研究人员随访上述员工的健康记录,包括死亡者的死因,并同时得到了六年前参加和未参加该项目的员工健康资料。进一步分析显示,六年前调查时部分患冠心病的扳道工因害怕因患病被解雇而未参加调查,表明职员与扳道工冠心病现患率的差异是由于无应答偏倚所致。

无应答的原因很多。有对敏感问题避而不答者,有因种种原因未在调查现场而漏查者,更不乏因惧怕检查而故意逃避者。一般而言,关心个人健康的人乐于参加调查及检查,而对健康状态不够重视或躯体及精神状况不佳的人则不愿意或不主动参加调查及检查。一般应答率低限应为 80%。

控制无应答偏倚的方法主要是:做好宣传工作,使研究对象了解研究的意义,获得他们的配合;采用无痛、无创、简便、快捷的调查方法,尽量减少给研究对象带来的不便等都是提高应答率和降低失访率的关键所在。当然调查者周到、细致的工作方法和热情、耐心的工作态度无疑也会对提高应答率和降低失访率起到至关重要的作用。

如果出现了无应答或失访,要针对产生的原因采取补救措施。如有可能,应在无应答者或失访者中进行随机抽样调查以获得应答,并将抽样结果与应答者的结果相比较,若结论一致,则表明无应答或失访对结果影响不大;若差异明显,则出现选择偏倚的可能性很大。此外,也可在资料分析时加以处理,即试验组中无应答或失访对象作为无效或阳性事件发生者,对照组中无应答或失访对象作为有效或阴性事件发生者,进行统计学分析,如果两者的结果相近无统计学差异,则无应答或失访对研究无明显影响,否则,结论要慎重。

(5)失访偏倚:失访是无应答的另一种表现形式。在队列研究和干预性研究中,由于观察时间较长,研究对象因各种原因从原定的研究队列中退出称为失访。失访者在某些与研究有关的特征上与未失访者存在的系统误差称失访偏倚(loss to follow-up bias)。

失访偏倚只发生于随访性质的研究中,如队列研究、实验研究、预后观察等。失访原因主要是:有人不能坚持而退出队列,有人迁居,有人死亡,有人因药物副作用而停止治疗,使得观察终止时,进入分析人数远少于观察开始时的人数,从而影响研究结果。控制方法同无应答偏倚。

(6)易感性偏倚(susceptibility bias):是指在观察性研究中,由于样本人群与总体人群之间或对比组人群之间对所研究疾病的易感性不同而引起的偏倚。健康工人效应(health worker effect)就是一种典型的易感性偏倚。当研究某种职业毒物对机体的危害时,常以有毒作业的工人为暴露组,以一般人群为非暴露组。鉴于工作性质的需要,有毒作业工人的健康水平可能高于一般人群,其对毒物的易感性低于一般人群,此时即便所研究的毒物对人体有害,职业暴露队列的死亡率也会低于非暴露组,得到该因素对人体无害甚至有保护作用的结论,此即健康工人效应。

典型的易感性偏倚实例:若观察麻疹在成人和婴儿中的发病率,由于婴儿普遍对麻疹易感,故无论观察何种暴露因素,都会出现婴儿组发病率高的现象,这是易感性偏倚造成的误差,有时会被忽视。

(二)信息偏倚

信息偏倚(information bias),又称观察偏倚(observation bias)或错误分类偏倚(misclassification bias),是指在收集整理信息过程中由于测量暴露与结局的方法(工具)有缺陷,使收集到的

笔记

信息不准确（即不完全真实），造成对研究对象的归类错误。

流行病学研究中造成错误分类的原因主要包括以下几方面：①问卷的问题：不准确的回忆；不明确的问题；过分热情或冷淡的调查员。②生物标本的问题：标本采集、处理或保存过程中的问题；检测方法固有的限制；仪器故障。③数据管理的问题：编码问题。④设计或分析的问题；测量时间不合适；不适当的汇总变量。

流行病学研究中错误分类包括无差异性错误分类（nondifferential misclassification）和差异性错误分类（differential misclassification）。如果暴露或疾病的错误分类与研究分组无关，即在各比较组间不存在差异，称为无差异性错误分类。如果暴露或疾病的错误分类与研究分组有关，即在各比较组间存在差异，称为差异性错误分类，差异性错误分类可造成高估或低估研究效应值。无差异性错误分类和差异性错误分类的示例见图 5-1。

无差异性错误分类

研究真实数据

	高脂肪膳食	低脂肪膳食
病例	60	40
对照	40	60

$OR = (60 \times 60)/(40 \times 40) = 2.3$

错误分类数据

	高脂肪膳食	低脂肪膳食
病例	48	52
对照	32	68

$OR = (48 \times 68)/(52 \times 32) = 2.0$

差异性错误分类

研究真实数据

	高脂肪膳食	低脂肪膳食
病例	60	40
对照	40	60

$OR = (60 \times 60)/(40 \times 40) = 2.3$

错误分类数据

	高脂肪膳食	低脂肪膳食
病例	60	40
对照	32	68

$OR = (60 \times 68)/(40 \times 32) = 3.2$

图 5-1　无差异性错误分类和差异性错误分类的示例

在图 5-1 中，无差异性错误分类中，病例组和对照组均有 20% 的摄入高脂肪膳食者都低报了脂肪摄入量，导致 *OR* 估计值比真值低估。在差异性错误分类中，病例组全部正确回忆了膳食脂肪摄入状况，而对照组却只有 80% 的人正确报告了膳食脂肪摄入状况，使 *OR* 被高估。

1. 流行病学研究中常见的信息偏倚

（1）回忆偏倚（recall bias）：多见于病例对照研究和回顾性队列研究中研究对象不真实的回忆所导致的误差。由于所调查的因素发生于过去，其准确性必然受回忆间期长短的影响。而且既往经历对病例和非病例的意义往往迥然不同，病例组对既往暴露情况的记忆深度和详细程度通常超过对照组，特别是有严重疾病的病例努力回忆暴露来理解为什么会患病，而没患病的对照可能不太记得起暴露，因为暴露对他们没多大意义或不重要，由此造成了回忆偏倚在各比较组中分布不同。

例如：在探讨类风湿关节炎家族史与类风湿关节炎关系的研究中，发现类风湿关节炎的患者比未患该病的对照更有可能提供阳性家族史，而病例家庭中未患该病的同胞兄弟姐妹和对照组相比就不存在这种联系，见表 5-4。

表 5-4　类风湿关节炎家族史调查（%）

类风湿关节炎家族史	病例组	对照组	患者同胞
双亲均无	27	55	50
双亲之一有	58	37	42
双亲均有	15	8	8

（2）报告偏倚（reporting bias）：是指由于研究对象有意夸大或缩小某些信息而导致的偏倚。产生报告偏倚的因素：①主观愿望，病例组往往试图表明得病并非是他们自己的过错，因此会故意隐瞒某些与自身行为有关的因素，而强调与工作或环境有关的因素。例如：病例对照研究中病例往往将自己的疾病归咎于某些特定因素如职业暴露等，而对照并不会特意强调这些因素；②暴露因素涉及生活方式或隐私，如饮酒、收入水平、婚姻生育史和性行为时，研究对象会因种种原因而隐瞒或编造有关信息，导致报告偏倚发生；③研究对象遇到某些敏感问题或社会不认同行为，如调查青少年的吸烟史、性病患者的性接触史等，会因种种顾虑而故意歪曲或隐瞒实情。报告偏倚的影响因在各比较组的发生程度有差异，故其作用同样是双向的。

（3）诊断怀疑偏倚（diagnostic suspicion bias）：多见于队列研究和临床试验，指研究者有暴露于某因素者易发生某疾病的先入之见，所以在诊断疾病时对暴露组采取了比非暴露组更认真的方法和态度，致使暴露者更易做出某疾病诊断的情况。由于研究者渴望获得因素与疾病相关的结论，故而对暴露者使用多种诊断手段，进行详细的检查，提高方法的灵敏度，使暴露组的诊断率和检出率提高，而对于非暴露组则因不怀疑他们患有某种疾病而对诊断和检查不够认真，使比较组之间在诊断疾病的方式、方法上失去了可比性，非暴露组较暴露组会漏掉更多的病例，使疾病错分。如某研究拟探讨口服苯乙双胍治疗2型糖尿病是否可升高心血管病死亡率，研究者为证实两者有关，将服药组的所有死亡者都进行了尸解以寻找死于心血管病的证据，而对照组却很少做尸解，使服药组增加了被发现心血管病的机会。

（4）暴露怀疑偏倚（exposure suspicion bias）：易发生于病例对照研究中，指研究者有某疾病与暴露某因素有关联的先入之见，因而在收集病例组和对照组的暴露信息时采取了不同的方法和态度，致使病例组比对照组更易获得暴露信息的情况。研究者为获得疾病与因素有关的结论，往往更认真地调查病例组的暴露史，甚至给病例以启发和诱导，使病例组比对照组更易出现阳性结果。

例如，1962年Nishiyama和Kaventos等人报告了使用不可比的方法调查儿童甲状腺癌病例与其放射性物质的照射史，在36例和22例两组患儿中，若按照常规的调查方法或根据病人的医疗记录调查发现，放射性物质照射史分别为28%和0。进行深入询问调查发现，放射性物质照射史分别为47%和50%。由此可见用不可比的调查方法获得的照射率有明显的差异，暴露怀疑偏倚对结果的真实性有不容忽视的影响。

（5）测量偏倚（measuring bias）：是指由于研究中所使用的仪器、设备、试剂、方法和条件的不精良、不标准、不统一或研究指标设定不合理、数据记录不完整造成的研究结果系统地偏离其真值的现象，可发生在流行病学研究设计、实施和资料处理过程中。例如同一调查过程的不同调查点使用的仪器型号，或使用年限不同，或精确度差异较大；各调查点对同一研究指标采用不同的实验室检测方法，或尽管使用同一检测方法，但其检测试剂的供货商、品牌或批号不同等，均可能得到不真实的结果。

（6）发表偏倚（publication bias）：是指阳性结果的研究比阴性结果的研究更易得到发表，使人们从公开发表的材料上获得的信息与真实情况的偏差。一般来讲，阴性结果的研究者一般不愿投稿，或投稿后不容易获得发表，因而造成对某种结论的歪曲。

2. 信息偏倚的控制 根据信息偏倚主要产生于研究设计过程中，对调查表设计、指标设立和检测方法等的选择缺乏科学性和合理性，以及资料收集和解释过程中的不准确的信息，因此，要在研究的不同阶段加以控制和消除影响信息准确性的各种因素。

（1）研究设计阶段：研究设计中，对暴露因素采用客观的指标、明确的定义，力求指标定量化，制定统一明确的疾病诊断标准。调查表项目应易于理解和回答。例如：当询问对象是否吸烟时，首先要明确对应于本次研究的吸烟的定义，如"每日吸烟一支以上连续半年以上"。保证资料收集过程的标准化、调查表的规范化。

笔记

（2）资料收集阶段：信息偏倚主要来自于资料收集阶段，与研究者的资料收集方式和研究对

象的回答正确性及记忆程度有关。资料收集前应确保以下方面：

严格培训调查员，使他们能正确理解调查的意义、方法和内容，能严谨客观地进行资料收集工作。研究者应定期检查资料的质量，并设立质量控制程序。

对研究对象做好宣教工作，使他们清楚地了解研究的目的、意义和要求，以获取配合和支持。

调查前开展预调查，充分估计调查实施过程中可能会遇到的问题以及各调查项目的可行性。

为了避免主观诱导对象，除了严格培训调查员外，在临床试验和某些现场研究中，应尽可能采用“盲法”以消除主观因素对研究结果的影响，根据条件的许可，可分别采用“单盲”、“双盲”和“三盲”。但在采用“盲法”的同时需考虑其伦理学可行性。

研究中的各种测量仪器、试剂和方法都应标准化。应使用同一型号的仪器并定期校验；试剂必须是同一品牌、同一来源，并力求同一批号；检测方法要统一，并由专人测定。

除了在方法学上杜绝信息偏倚以外，对信息偏倚所致的错误分类结果，可进一步在资料分析过程中加以测量、校正。

（三）混杂偏倚

1. 混杂因素与混杂偏倚　混杂偏倚（confounding bias）或混杂（confounding）是指研究因素与疾病之间的关联程度受到其他因素的歪曲或干扰。导致混杂产生的因素称为混杂因素，它是疾病的危险或保护因素，并且与研究因素存在相关，若在比较的人群组中分布不均就可以掩盖或夸大研究因素和疾病之间的真正联系。

下面用吸烟、火柴与肺癌的例子说明混杂因素和混杂偏倚。

某烟草公司的研究者坚持认为火柴暴露可以引起肺癌，于是他们开展了一项大型的病例对照研究来检验这个假说。研究者通过人群登记系统找到了1000名肺癌病例，其中820人曾携带过火柴，从人群中随机抽取了1000名对照，经X线确认未患肺癌，其中340人曾携带过火柴，对这批数据（见表5-5）定量分析火柴与肺癌之间的关联，结果 $OR=(820\times660)/(340\times180)=8.8$，95% CI(7.2，10.9)。按此结果提示：携带火柴者发生肺癌的危险性是非肺癌的8.8倍。

表5-5　携带火柴与肺癌的关系

	肺癌病例	非肺癌对照
携带火柴	820	340
不携带火柴	180	660

$OR_{粗}=8.8(7.2,10.9)$

显然这是一个虚假的关联，可出现这种虚假关联的原因是什么呢？实际上，携带火柴的人吸烟的比例远高于不携带火柴的人，而我们知道肺癌与吸烟有关，上述研究所得的关联可能就是由于这个原因，是不是如此呢？按是否吸烟分层，进一步分析在吸烟者和不吸烟者中携带火柴与肺癌的关系，以排除吸烟的影响。结果发现在1000名肺癌病例中，900名为吸烟者，其中810名曾携带火柴；在1000名对照中，300名为吸烟者，其中270名曾携带火柴；分层绘制2×2表，计算火柴与肺癌的关联效应值（表5-6和表5-7），结果在吸烟者和不吸烟者中，携带火柴与肺癌均无关联。

表5-6　吸烟者携带火柴与肺癌的关系

	病例	对照
携带火柴	810	270
不携带火柴	90	30

$OR_{吸烟}=1.0(0.6,1.5)$

笔记

表 5-7 不吸烟者携带火柴与肺癌的关系

	病例	对照
携带火柴	10	70
不携带火柴	90	630

$OR_{不吸烟}$=1.0(0.5,2.0)

这个例子说明:即使本来没有任何效应,混杂也可以引起明显的效应,在火柴与肺癌的关系中,吸烟就是一个混杂因素,吸烟混淆了火柴与肺癌之间的真实关系。

在吸烟与肺癌的关系中,携带火柴是混杂因素吗?吸烟与肺癌关系的粗分析,以及按是否携带火柴分层分析的结果见表 5-8 ~ 表 5-10。结果显示携带火柴对吸烟与肺癌间的关系没有影响。

表 5-8 吸烟与肺癌的关系

	病例	对照
吸烟	900	300
不吸烟	100	700

$OR_{粗}$=21.0(16.4,26.9)

表 5-9 携带火柴者吸烟与肺癌的关系

	病例	对照
携带火柴	10	70
不携带火柴	90	630

$OR_{携带火柴}$=21.0(10.7,41.3)

表 5-10 不携带火柴者吸烟与肺癌的关系

	病例	对照
携带火柴	810	270
不携带火柴	90	30

$OR_{不携带火柴}$=21.0(13.1,33.6)

综上分析,在研究因素(E)与疾病(D)的关系时,混杂因素(C)必须满足下列三个条件:①必须与所研究的疾病(D)有关;②必须与所研究因素(E)有关;③必须不是研究因素(E)与研究疾病(D)因果链上的中间环节。可用图 5-2 表示。

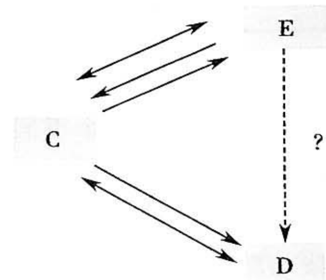


图 5-2 混杂因素成立的条件

下面以体育锻炼与心肌梗死的关系进一步说明混杂因素与混杂偏倚,年龄可能影响两者之间的真实联系。由于年轻者的心肌梗死危险性低于年长者,年龄又与锻炼密切相关(锻炼组中年轻者所占比例较高,而非锻炼组中年长者所占比例较高)。如果体育锻炼对心肌梗死具有保护作用,则由于不同比较组的年龄分布不同,最终可能会高估体育锻炼对心肌梗死的保护作用,此时年龄因素产生混杂作用,夸大了锻炼与心肌梗死间的真实联系。

外来因素在不同比较组间的分布差异本身并不能导致混杂的发生,只有当外来因素既与疾病发生有关,又与研究因素相关,才有可能成为混杂因素。同样,以体育锻炼与心肌梗死的关系为例,如果外来因素为每日水摄入量,尽管增加体育锻炼可以增加水摄入量,但在非锻炼组中并不能发现水摄入量的变化与心肌梗死有关。也就是说每日水摄入量并非心肌梗死的一个危险

笔记

因子，因此，不能认为每日水摄入量在该项研究中产生了混杂。

在体育锻炼与心肌梗死关系的研究中，同样可发现正常或较低的体质指数对心肌梗死具有保护作用。由于正常或较低的体质指数可能是体育锻炼的结果之一，是体育锻炼降低心肌梗死发生危险性过程中的一个中间环节，而并非是一个独立的保护因子，因此不能认为体质指数是该项研究的混杂因子。

2. 混杂的大小和方向　在流行病学研究中，判断研究因素与疾病之间的统计学关联是否为因果关联的前提是必须排除潜在的混杂因素的影响。通过对可疑混杂因素进行分层分析，比较存在和排除某可疑混杂因素时研究因素与疾病的效应估计值（*OR* 或 *RR*）来判断可疑混杂因素是否为混杂因素，以及混杂的大小和方向。下面以 *OR* 为例介绍混杂因素的判断方法。

$OR_{粗}$为总的未调整的比值比，$OR_{调整}$为调整后的比值比。通过比较 $OR_{粗}$的值同控制了某可疑混杂因素（C）后求出的 $OR_{调整}$值大小，即可判断混杂因素是否存在。

（1）$OR_{粗}=OR_{调整}$，C 无混杂作用；（2）$OR_{粗}\neq OR_{调整}$，C 有可能存在混杂作用。

例如：研究因素和疾病的关联程度，如果 $OR_{粗}$为 4，按混杂因素分层分析后，各层 *OR* 值均为 2，提示混杂因素存在正混杂作用，即混杂的作用高估了 *OR* 值。在上述吸烟、携带火柴和肺癌的例子中，携带火柴与肺癌的关联中，吸烟就是正混杂作用。

对于保护因素，如果粗 *OR* 值呈现为保护因素（$OR_{粗}$为 0.2），按混杂因素分层后，各层 *OR* 均趋向无效假设（$OR_{调整}$为 0.9），即粗 *OR* 值比调整的 *OR* 值高估了这种保护效应，也属于正混杂。比如雌激素预防心血管疾病的观察性研究中，服用雌激素的女性比不服用雌激素的女性，可能会采取更健康的生活方式/行为，在这里良好的生活方式/行为起到了正混杂的作用，即雌激素的效应被高估。

负混杂的例子如下：如果粗 *OR* 为 4，但调整 *OR* 是 8，意味着混杂因素的存在缩小了真实的效应，低估了 *OR* 值。混杂的这种缩小作用完全可以使粗 *OR* 值趋向于 1。同样，粗 *OR* 为 0.9，但分层 *OR* 均为 0.2，提示混杂因素缩小了较强的保护效应，也是负混杂作用。这种情况常见于药物治疗效应的观察性研究中，如预后较差的重症患者经常被首先给予新治疗方法（常常为获得许可的新药），因此，治疗的有益效果常会被造成预后差的因素所掩盖，而使效应估计值趋于 1。

混杂的极端效应是颠倒，如粗 *OR* 为 4，意味着暴露者患病的危险性是非暴露者的 4 倍，但调整的 *OR* 值是 0.5，却为保护作用。

通过分层分析，可疑混杂因素是否存在混杂作用及混杂方向用表 5-11 举例示范。

表 5-11　判断混杂方向举例

$OR_{粗}$	$OR_{有混杂因素}$	$OR_{无混杂因素}$	混杂类型
4.0	2.0	2.0	正混杂
4.0	1.0	1.0	正混杂
0.2	0.9	0.9	正混杂
4.0	4.0	4.0	无混杂
4.0	8.0	8.0	负混杂
1.0	3.0	3.0	负混杂
0.9	0.2	0.2	负混杂
4.0	0.5	0.5	颠倒

3. 混杂偏倚的控制　根据混杂发生的条件，只要阻止研究因素-混杂因素和疾病-混杂因素至少一条关联，或者两条关联都被阻止，混杂就被消除。因此可通过良好的设计、周密的分析和

笔记

合理的解释来避免混杂因素对研究结果的影响。研究设计阶段的方法有随机化、限制和配比，数据分析阶段的方法有分层分析和多因素分析等。

(1)随机化(randomization)：指用随机化的方法将研究对象以相同的概率分配到各比较组中。在临床试验性研究中，随机化可使所有已知和未知的混杂因素在组间得到最大限度的均衡，并以此保证实验性研究较强的因果关联说服力。但由于观察性研究是以患病与否或暴露与否区分比较组的，所以任何随机化方法都不可能将既与疾病有关又与研究因素有关的混杂因素均衡地分配到各比较组中。因而，随机化只能用于控制实验性研究中的混杂因素，但不能完全消除混杂。

(2)限制(restriction)：是对研究对象纳入条件按可能存在的混杂因素予以限制。即通过限制使混杂因素在比较组间恒定，没有变异，从而消除了暴露因素-混杂因素、疾病-混杂因素间可能的关联。此法不失为观察性研究中控制混杂偏倚的有效方法。如，进行吸烟与冠心病关系的病例对照研究，若认为年龄是混杂因素，研究中入选某个年龄组的个体，这样，病例组和对照组的研究对象均处于该年龄段，使年龄在比较组之间具有均衡性，从而消除了该研究中年龄和吸烟之间，年龄和冠心病之间的关联。

限制虽可控制混杂偏倚，保证研究结果的内部真实性，但其对研究对象纳入标准的限制会降低研究对象的代表性，以致影响研究结果的外部真实性。

(3)匹配(matching)：又称为配比，目的是为了控制混杂、提高统计学效率，无论是病例对照还是队列研究都可进行匹配。

匹配是指选择与比较组(暴露组或病例组)混杂因素水平匹配的不暴露或未患病的个体。具体方法视研究设计而定：在队列研究中，不暴露的个体在混杂因素水平上与暴露组个体匹配，例如匹配民族，每名暴露的蒙古族个体需要匹配一名不暴露的蒙古族个体为对照；每名暴露的汉族个体需要匹配一名不暴露的汉族个体做对照。同样，在病例对照研究中，未患病的个体在混杂因素水平上与病例匹配，例如匹配年龄，每名 50 岁的病例需匹配一名 50 岁的对照；每名 70 岁的病例需匹配一名 70 岁的对照。

在横断面研究或队列研究中，匹配阻止了暴露因素和混杂因素之间的关联。匹配更常用于在病例对照研究中控制混杂，匹配阻止了疾病和混杂因素之间的关联。

但应注意，匹配在控制匹配因素的混杂作用、提高统计效率的同时也失去了对匹配因素进行分析的机会，既不能分析其对研究疾病的病因作用，又不能分析其与研究因素之间的交互作用，造成信息的丢失。因而，匹配变量不宜太多，即不能匹配过度(over-matching)。目前随着疾病监测体系和流行病学统计分析方法的日益发展及完善，匹配的局限性已越来越受到关注。

(4)分层(stratification)分析：是指在混杂因素水平同质的层内评价暴露因素与疾病结局之间的关系，每一层实际上相当于“限制”了的小样本。在吸烟、携带火柴和肺癌的例子中已经介绍了分层分析，不再赘述。

(5)多元分析模型：分层分析按混杂因素分层，然后再分析研究因素与疾病之间的效应，不失为一种控制混杂因素的有效方法。但在许多研究中，尤其是在慢性病的研究中，与疾病相关联的因素数不胜数，已知的混杂因素尚不止一个，未知的混杂因素更防不胜防，此时，分层分析往往因样本含量问题而无法应用，取而代之的应是其他各种多元分析模型，具体方法请参见相关统计书籍。

混杂因素是存在于各种研究中的自然现象，只要能够在研究设计、实施和资料分析阶段给以充分考虑，就可有效地预防其带来的混杂偏倚。流行病学研究中最不应发生的是由于对混杂因素的无知，而使研究功亏一篑。

笔记

第二节　病因及其推断

流行病学研究的主要目的是预防和控制疾病、促进健康，临床研究的目的是治疗疾病。要达到预防和治疗疾病的目的，最关键的是发现病因，并制定防治策略。

一、病因的概念

病因是一个复杂的概念，正确理解病因的概念对疾病的预防、诊断和治疗都是极其重要的，但不同的学科有不同的表述。基础学科和临床医学通常从发病机制的角度阐述病因，比如认为冠心病的病因是动脉壁组织增生，其病理机制的研究非常重要。但因果关系的概念较之更为广泛，流行病学正是从宏观的角度探讨病因，因此，流行病学层面的病因概念是从多因素病因以及影响这些因素的预防策略来考虑，是流行病学实践中的一个基本概念。

病因是产生疾病过程中的一个事件、条件、特性或起重要作用的多因素的综合作用，同时原因必须发生在疾病之前。即流行病学的病因概念是：凡能促使疾病发生的因素均应视为病因。病因多种多样，可来自疾病的宿主体内，如遗传、年龄、性别、民族、免疫状况、心理、行为习惯等；也可来自宿主赖以生存的自然环境，如生物因素（各种病原体、生物性毒素等）、物理因素（声、光、电、放射线等）、化学因素（各种有机和无机毒物）、气候因素（气压、气温、湿度、雨量等）、地理因素（地形、海拔高度等）等；以及宿主所处的社会环境，如社会制度、经济地位、婚姻、风俗、宗教信仰等。

这些因素与疾病之间作用方式复杂、连接形式多样，既可单因单果、单因多果，又可多因单果、多因多果，既可直接引起疾病（直接病因），又可通过其他病因而间接引起疾病（间接病因）。在复杂的疾病因果链中包含有不同水平上的危险因素，即远端危险因素（如社会经济状况，包括收入、教育和职业等）和近端危险因素（如不锻炼、饮食结构不合理、吸烟、饮酒等）。科学研究可以关注那些更直接的、近端的危险因素，而预防疾病的实践活动就必须兼顾所有直接和间接的危险因素。例如，结核分枝杆菌是导致结核病的明确的直接病因；但是通过改善居住条件也可以降低结核病的发生率，所以不良的居住条件也可以看做是结核病发生的一个危险因素。很多时候，针对远端危险因素（如贫穷和教育等）进行的干预活动往往可以使人群整体健康状况得到更确实、有效的改善。

二、病因的类型

流行病学中最常见的病因分类按照作为病因的充分程度分为：充分病因、必要病因和危险因素。

1. 充分病因（necessary cause）　是指有该病因存在，相应疾病就一定会发生（概率为100%）。人类各种疾病的病因中，只有个别的属于充分病因的，即因素的暴露和疾病发生之间存在着必然联系（如个别理化因素所致的电击、烧伤）。

许多吸烟的人在死于其他情况前，并未发生肺癌，因此吸烟不是支气管肺癌的充分病因。如果吸烟者的生命很长很长，并且他们一直在吸烟，他们是否都会患肺癌呢？我们无法知道，但是在生命周期内，吸烟并不是肺癌的充分病因。

2. 必要病因（sufficient cause）　是指没有该病因存在，相应疾病就不会发生（概率为100%）。人类各种疾病的病因中，有些属于必要病因，即该类病因对特定疾病来讲是必不可少的（如各种人类传染病的病原体）。例如结核病，结核分枝杆菌是必要病因，没有结核分枝杆菌感染，就不会发生结核病。但有必要病因存在，不一定会发病。

笔记

不吸烟或没有被动吸烟时，也会发生肺癌，因此吸烟不是肺癌的必要病因。研究显示，即使

不吸烟，但如果接触氡气和其他放射性物质、砷、石棉、铬、镍、煤焦油，以及其他有机化学物质，都与肺癌密切相关。

3. **危险因素**(risk factor) 是指某种暴露、行为或特性，它的含义就是使疾病发生概率即风险(risk)升高的因素，也意味着病因(暴露条件)与疾病相关。当然，还必须确定该危险因素发生于疾病之前，以及“升高的概率”未受到其他因素的干扰。

危险因素是既不符合必要病因的条件又不符合充分病因的条件。例如吸烟是支气管肺癌的重要危险因素，男性重度吸烟者发生肺癌的危险性是不吸烟者的20倍，而吸烟既不是肺癌的充分病因，也不是必要病因。

应当指出，绝大多数人类疾病几乎找不到充分病因。概率论的因果观抛弃的正是充分原因，取而代之的是“原因是使结果发生概率升高的因素”。因此，流行病学的病因研究不需要追求充分病因，而是测量某因素使疾病发生率升高的程度。另外，许多非传染性疾病也得不到“必要病因”的证据。流行病学研究中，可以测量病因的必要性或必要程度，也不必刻意追求“必要病因”。

4. **直接病因与间接病因** 引起疾病的诸多因素有时可连续按顺次起作用。设 X_1、X_2分别为两个病因，Y 为疾病；$X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow Y$ 表示 X_1导致 X_2，X_2导致 Y。此时 X_2为直接病因，X_1为间接病因。X_1通过 X_2而间接引起疾病。已知结核的发生与结核分枝杆菌、免疫力下降、营养不良、疲劳、居住拥挤等许多因素有关，其中有直接病因者，但也不乏间接病因者(见图5-3)。

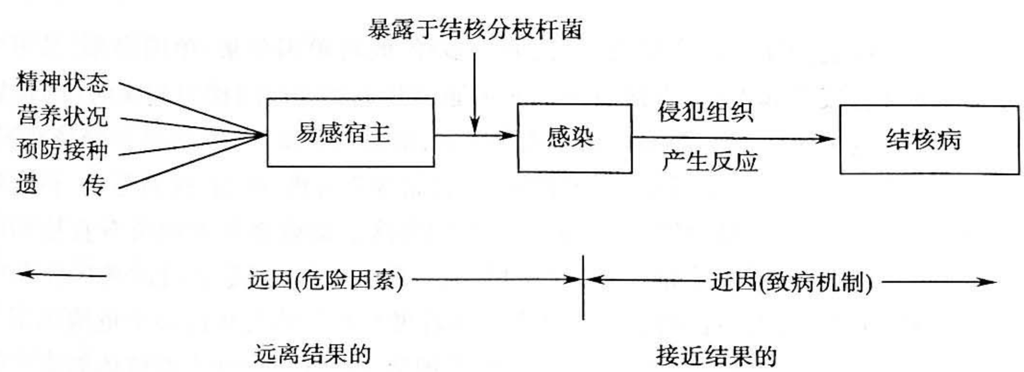


图5-3 结核病病因示意图

根据认识规律，人类对病因的研究总是从间接到直接，从远因到近因不断深入的。既然无论什么病因皆可增加疾病发生的概率，我们大可不必等到确定最终的直接病因后才采取预防和控制措施。在继续探讨病因作用机制的同时，只要立足于当前，控制已知病因，仍可取得理想的效果。

三、统计关联和因果关联

确定因果关联的三个主要步骤是：①是否存在统计学关联；②是否有前因后果的时间顺序；③是否有偏倚存在。判断进程如下：

暴露与疾病(提出假设)→是否有统计学关联？(排除偶然)→是否有偏倚存在？(排除虚假)→是否有时间先后？(前因后果)

(一) 统计学关联

狭义的统计学关联(association)指分类资料的相关(correlation)，这主要针对流行病学中分类资料较多；广义的关联等同于相关。

流行病学研究的第一步是：确定可能病因(暴露)与疾病存在统计学关联，只说明暴露与疾

笔记

病的关联排除了偶然性(随机误差)的干扰,并不一定存在因果关联。比如在抗生素问世前,尽管含砷药物砷凡钠明(salvarsan)有毒,但是它是梅毒专治药。当时用这种砷剂治疗的很多病人都出现了高热和黄疸,很明显砷剂与高热和黄疸之间有统计学关联,并认为砷剂导致了高热和黄疸的暴发。但许多年后,学者意识到高热和黄疸的暴发可能是由于注射器消毒不好而导致乙肝或丙型肝炎病毒感染所致。

如两变量之间存在因果关联,但探讨的因素是发生在效应之后而不是效应之前,这种关联就不是因果关联,危险因素发生于疾病之前。

要确定因果关联,还得排除选择偏倚、测量(信息)偏倚和混杂偏倚这些系统误差的干扰,以及确定暴露与疾病的时间先后关系。在排除或控制了这些偏倚的干扰后,如果还有统计学关联,或者统计学关联虽然有所改变(增强或减弱)但仍存在,就说明存在真实的关联,可以用因果判定标准进行综合评价,得出不同程度的因果关系结论,包括判断有无因果关系或存在因果关系的可能性。关联的分类总结如图 5-4 所示。

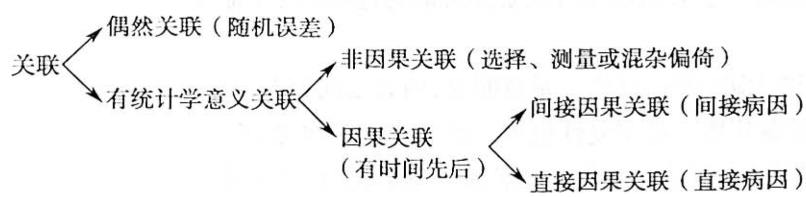


图 5-4　关联分类总结

防治措施与效应的因果关联同病因类似,但一般而言,时间先后关系比较明确,存在的偏倚比较少。

(二) 因果关联

根据概率论因果观,因果关系就是有时间先后的相关关系,也就是病因(暴露条件)与疾病呈相关,或防治措施与特定效应呈相关。因此,统计学关联(相关)是判断因果关系的基础。但是,统计学关联常常受到各种偏倚的干扰,要断定真实的统计学关联并非易事;另外还需确定关联的时间先后,这也并非想象地那么简单。

四、因果关联的推断标准

因果推断标准是随着流行病学对病因复杂性认识的深入而不断发展的。1964 年美国“吸烟与健康报告”委员会提出 5 条标准:①关联的时间顺序;②关联的强度;③关联的特异性;④关联的一致性或可重复性;⑤关联的连贯性或合理性(与现有理论知识的吻合)。1965 年 Hill 将其扩展为 8 条,是在上一种标准基础上增加了 3 条:①剂量-反应关系;②生物学可能性;③实验证据。“生物学可能性”与上面的“关联的连贯性”基本雷同。1980 年苏德隆病因推导标准也有 8 条,基本上与 Hill 标准一致,不同的是将“关联的连贯性”和“生物学可能性”合并为 1 条,另外增加了“分布一致性”。1994 年 Lilienfeld 等在《流行病学基础》(第 3 版)中只对“关联的连贯性”和“生物学可能性”进行合并,而成为 7 条。目前常用的因果推断标准如下:

1. 关联的时间顺序　关联的时间顺序是指如果怀疑病因 X 引起疾病 Y(X→Y),则 X 必须发生于 Y 之前,这就是前因后果的时间顺序。即使在不能明确断定 X 与 Y 的时间顺序时,也必须存在 X 先于 Y 发生的可能性。由于研究设计不同,流行病学研究方法在确定前因后果的时间顺序上力度不同,实验和队列研究最好,病例对照(用新病例)研究次之,横断面研究较差。

病例对照研究中的病因(暴露)信息来自于过去的记录或询问,它与疾病的时间关系尚不够准确。横断面研究中,由于怀疑的病因 X 与疾病 Y 在同一时点测量,X 与 Y 的时间顺序难以确

笔记

定。对于慢性病，还需注意怀疑病因 X 与疾病 Y 的时间间隔。例如，石棉暴露到发生肺癌至少要 15～20 年，如石棉暴露 3 年后发生了肺癌，显然不能归因于石棉。

例如，英国司机安全带使用与创伤事件发生呈现了明显的时间顺序，英国从 1983 年 1 月开始强制司机必须使用安全带，与此同时，创伤事件迅速下降。

2. 关联的强度 关联强度通常用相对危险度(*RR*)或比值比(*OR*)进行评价。分类资料关联指标：病例对照研究采用优势比 *OR*，队列研究采用相对危险度 RR。等级或数值变量资料，等级 *OR* 或 *RR*，各等级的绝对效应，等级相关系数和积差相关系数等反映剂量-反应关系的指标。

一般而言，关联的强度越大(*RR* 或 *OR* 值越大)，同弱关联相比，因果关联的可能性就越大。一个强关联如果为混杂因素所致，该混杂因素与疾病的关联将更强，因此这种混杂是容易被识别的。一个弱关联更可能是未识别的偏倚所致。但也存在少数特例，如吸烟与心血管疾病的关联强度虽为弱关联，但确是因果关联；携带火柴与肺癌虽为强关联，但确是吸烟混杂所致。总之，有时间先后的统计学关联说明可疑暴露可能为危险因素，而关联强度越大，是偏倚所致的可能性就越小。

暴露和效应之间的剂量-反应关系越明显，两者之间存在因果关联的可能性越大。

3. 关联的可重复性 可重复性也称一致性或恒定性，指某因素与某疾病之间的关联可以在不同人群、不同地区和不同时间重复观察到。观察性研究中，由于不同观察人群对同一因素的暴露水平不同、背景条件(其他危险因素)不同，使的某些观察性研究结果之间存在差异。比如研究某因素与某疾病的关系，在暴露率较高的人群中此关联易被发现，而在暴露率很低或无暴露的人群中，该因素肯定不是该病的主要病因，取而代之的是其他因素，因此也就观察不到该因素与该疾病之间的关联。多数研究呈现可重复性使因果关联的可能性增加，而少数或个别研究的不一致甚或相反的结果，也并不能简单地排除存在的因果可能性，需要仔细探究结果差异的缘由。实验性研究的可重复性好于观察性研究，因为实验性研究的因素是人为施加的，控制条件好。

4. 关联的合理性 包括两个方面的含义：①客观评价：对于关联的解释与现有理论知识不相矛盾，符合疾病的自然史和生物学原理，即在科学上言之成理。比如有实验证据显示某种暴露能导致某种效应的改变。如高脂血症与冠心病的因果关联，与冠状动脉粥样硬化的病理证据以及动物实验结果吻合；②主观评价：研究者或评价者从自身的知识背景出发，支持因果假设的把握度。即科学家团体的意见。例如，吸烟与肺癌的因果关联，设想化学物质随烟雾吸入及沉积在呼吸系统的组织和细胞上，引起癌变不是没有道理的。

当然，这种合理性的判断受到当时科技发展水平以及评价者知识背景和能力的局限。有些当前不能被已知的科学理论解释的因果关联并非就不是因果关联，有可能在未来被新的科学知识所证实。

5. 研究设计的因果论证强度 不同的研究设计类型因果论证强度不同。实验性研究控制偏倚的能力大于观察性研究，研究结论本身更可靠；但是，实验的条件可能脱离真实生活环境，使它推论到现实情况时受限，因此很少被用于进行因果研究，但防治效应的因果性研究最好采用随机化对照试验。实际上，很多证据更多地来自观察性研究，比如吸烟影响健康的证据几乎都来自观察性研究。

一般而言，在因果论证强度上，实验性研究大于观察性研究，有对照的研究大于无对照的研究，以个体为分析单位的研究大于以群组为分析单位(生态学)的研究。病因研究最好采用前瞻队列研究。而观察性研究正因为更接近真实生活环境，使它推论到现实情况时更可信；但是，研究结论本身较容易受到干扰。

笔记

【Chapter Summary】

Chapter 5 Bias Control and Causal Inferences

In this chapter, the discussion focuses on two important issues (bias and deriving causal inferences). In the first section, it is discussed that the classification of bias and the methods that used to deal with bias. The most common classification divides bias into three categories: selection bias, information bias, and confounding. The factors that appear to be responsible for a selection bias, information bias, and confounding also were viewed. The second section discusses the concept of cause of disease and the criteria of causal inference in the epidemiology. A cause of a disease is an event, condition, characteristic or a combination of these factors which play an important role in producing disease. Criteria commonly applied in causal inference include time sequence, strength of association, consistency, coherence and strength of reasoning.

(王培玉)

笔记

第六章　诊断试验和筛检试验

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：
- 定义诊断和筛检；
- 比较诊断试验和筛检试验有何不同；
- 学会计算试验评价的各种指标；
- 应用真实性、可靠性和收益等指标评价诊断试验和筛检试验；
- 列举和讨论试验结果阳性截断值的选定方法及注意的问题；
- 讨论患病率、灵敏度、特异度及预测值等各类指标的相互关系；
- 了解提高试验效率的方法。

第一节　概　　述

随着社会的发展，生活水平的提高，人们对医疗保健的要求已不仅仅局限于有病能治，而是希望不得病或有病能尽早发现、尽早治疗，为此筛检得到了广泛的应用。筛检、诊断和治疗可以组成一个完整的防治疾病过程。无论筛检还是诊断都需要借助一定的手段或方法来完成试验，试验方法的优劣直接关系到筛检和诊断的效果。因此，作为临床医师应具备这方面的知识和能力，懂得如何并能够正确地选择、使用和评价这些试验方法。

一、概念、目的和分类

（一）筛检与筛检试验

筛检（screening）是运用快速、简便的检验、检查或其他措施，在健康的人群中，发现那些表面健康，但可疑有病或有缺陷的人。筛检也称筛查，筛检所用的各种手段和方法称为筛检试验（screening test），它可以是体检、实验室检查和问卷调查等。筛检试验只是将人群中可疑有病或有缺陷者（试验阳性者）与那些可能无病者（试验阴性者）区分开来，仅是一个初步的检查，对筛检结果阳性或可疑阳性者需进一步做确诊检查，对确诊者还需进行治疗。图6-1为筛检与诊断试验流程示意图。

筛检不是诊断，筛检的目的有：①早期发现可疑患者，做到早诊断、早治疗，提高治愈率，实现疾病的二级预防。如乳腺癌、宫颈癌的筛检。②发现高危人群，采取相应的干预措施，预防或延缓疾病的发生，实现疾病的一级预防。例如筛检高血压预防脑卒中。③识别疾病的早期阶段，帮助了解疾病的自然史，揭示疾病的“冰山现象”。④合理分配卫生资源，如利用高危评分法，筛选出孕妇中高危产妇，将其安排到条件好的县市级医院分娩，而危险低的则留在本地乡镇卫生院进行分娩，降低产妇死亡率。

筛检有多种形式，按筛检对象的范围可分为整群筛检和选择性筛检。整群筛检（mass screening）是对整个目标人群进行筛查，如当某病患病率很高时，对该范围人群进行普查，找出其中患病可能性较大的人即整群筛检；选择性筛检（selective screening）是在高危人群中进行筛检，例如对矿工进行尘肺的筛查。

按筛检项目的数量可分为单项筛检和多项筛检。单项筛检（single screening）是用某一种检查方法筛查某一种疾病，如用餐后2小时血糖筛检糖尿病；多项筛检（multiple screening）是同时

笔记

用多种检查方法筛查一种或多种疾病，如用胸透，血、尿化验等筛查可疑肺结核病、糖尿病或肝癌病人。

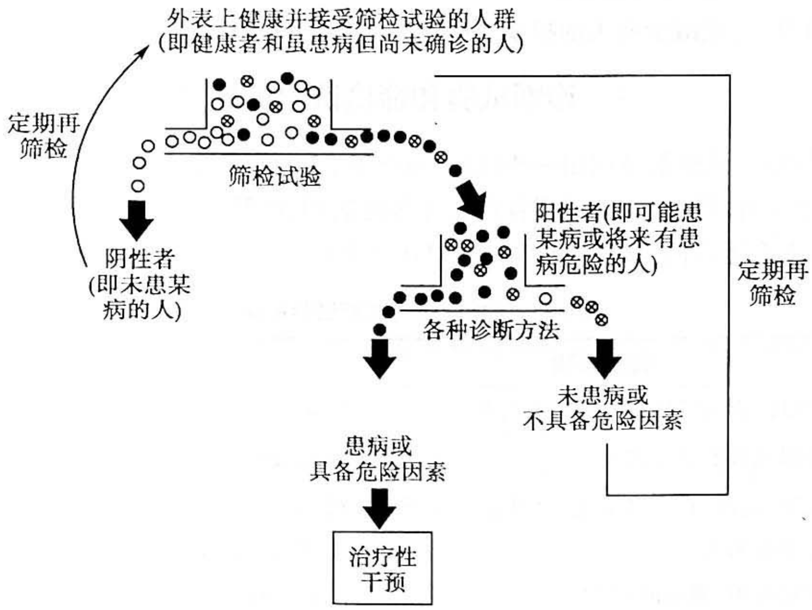


图 6-1　筛检与诊断试验流程示意图

（二）诊断与诊断试验

诊断（diagnosis）是指在临床上医务人员通过详尽的检查及调查等方法收集各种信息，经过整理加工后对病人病情的基本认识和判断。据此制定下一步的治疗或干预方案，完成救治任务。用于诊断的各种检查及调查的方法称诊断试验（diagnostic test）。诊断试验的含义是广泛的，它既包括各种实验室检查，也包括放射线、B 超等物理检查手段，还包括病史、体检等临床资料。

诊断的主要目的是对病人病情做出及时、正确的判断，以便采取相应有效的治疗措施。此外，还可应用诊断试验进行病例随访，确定疾病的转归、判断疗效和估计预后以及监测治疗的副作用等。

二、应用原则

（一）筛检的应用原则

筛检的对象是表面健康的人群，且人数众多，不易合作，为确保受试者的利益，顺利完成筛检工作，必须制定好筛检计划，明确筛检目的、估计筛检效果、权衡利弊。具体要从被筛检的疾病和人群及所用筛检试验是否合适、筛检计划是否完善和社会伦理等几方面考虑，遵循以下原则：

1. 被筛检的疾病或缺陷是当地重大的卫生问题，如严重影响人群健康、给社会和家庭造成严重负担的疾病。

2. 被筛检的疾病或缺陷有进一步确诊的方法与条件。

3. 对发现并确诊的病人及高危人群有条件进行有效的治疗和干预，且应有统一的标准。

4. 了解被筛检疾病的自然史，被筛检的疾病或缺陷或某种危险因素有可供识别的早期症状和体征或测量的标志。

5. 筛检试验必须要快速、简便、经济、可靠、安全、有效及易为群众接受。

（二）诊断的应用原则

诊断是临床采取有效治疗措施的前提，因此诊断试验必须能正确判断病人和非病人，还要

为受检者所接受，所以诊断试验要求：

1. 灵敏度和特异度要高。
2. 快速、简单、价廉、容易进行。
3. 安全、可靠、尽量减少病人的损伤和痛苦。

三、诊断试验和筛检试验的区别

筛检试验与诊断试验都是应用一些试验、检查等手段，确定受检者的健康状况，两者在方法学和评价方面也具有相似性。但是两者存在许多的区别，如筛检试验侧重评价经济、方便和收益，诊断试验要求有更高的灵敏度和特异度，具体见表6-1。

表6-1 筛检试验与诊断试验的区别

	筛检试验	诊断试验
目的	用以区别可疑病人与可能无病者	用来区别病人与可疑有病但实际无病的人
对象	健康或表面健康的人	病人或可疑病人
要求	快速、简便，有高灵敏度，尽可能发现所有可能的病人	较高的准确性、特异度和灵敏度，尽可能诊断出所有病人和排除所有非病人
费用	应是简单、廉价的方法	一般价格较高
处理	阳性者须进一步作诊断试验以确诊	阳性者需要进一步观察和及时治疗

第二节 诊断试验和筛检试验的评价

诊断试验和筛检试验的评价方法基本相同，除考虑安全可靠、简便快速及经济可行外，还要考虑其准确性和有效性，即该方法对疾病进行诊断的真实性和价值。具体过程为：先确定适宜的“金标准”，诊断出目标疾病的患者和非患者，然后将待评价的试验结果与金标准诊断结果进行同步盲法比较。具体的评价步骤和方法如下。

一、试验评价的基本步骤

（一）确定金标准

一种试验的优劣，理论上是看其结果与实际是否一致，而实际有病或无病，需要一个方法来判定。目前被公认的最可靠、最权威的、可以反映有病或无病实际情况的诊断方法称为金标准（gold standard），亦称标准诊断。常用的“金标准”有活检、肿瘤的病理学检查、外科手术证实胆石症、特殊影像诊断、微生物培养以及临床长期随访的结果等。

应注意，金标准会随着医学的发展不断更新，如金标准选择不当，则可造成错误分类偏倚，影响对试验的正确评价。一些较难诊断的疾病可能没有真正意义上的金标准，或金标准复杂且昂贵、甚至使受检者遭受痛苦或冒一定风险，此时可选一种相对公认的诊断方法作金标准，但要考虑此类金标准的假阳性率和假阴性率。

（二）选择研究对象

用于评价诊断试验和筛检试验的研究对象，应能代表筛检试验和诊断试验可能应用的目标人群。因此，筛检的研究对象应从社区人群中选择，诊断试验的研究对象应从可疑人群或高危人群中选择。无论哪种选择方法均包括两组，即经金标准确诊的某病患者——病例组和由金标准确认未患该病者——非病例组（对照组）。应注意，患者在年龄，性别，疾病类型，病情轻重，是否经过治疗等可能影响试验结果的因素方面对总体要有代表性，使评价结果具有普遍意义。来自男性、年轻人群的试验评价结果一般不能适用于女性、老年

笔记

人群。

非病例组应除未患某病外，在其他可能影响试验结果的因素和特征方面尽量与病例组可比，他们可以是其他疾病的患者或健康人，若为前者，还需考虑包括易与被研究疾病相混淆的其他疾病患者，以了解待评价试验的鉴别诊断能力。由于无法对待评价试验鉴别诊断能力进行评价，一般情况下健康人不纳入对照组。

（三）确定样本含量

研究对象是否能代表目标人群还与样本含量有关，适当的样本含量，可以在最经济的基础上获得最大的效益，评价诊断试验和筛检试验的适当样本含量是指求得的灵敏度和特异度与总体的灵敏度和特异度的差值小于允许误差的最小样本量。

与样本量大小有关的因素：

1. 灵敏度或特异度的估计值 p　病例组样本含量由灵敏度估计，非病例组样本含量由特异度估计。

2. 容许误差 δ　一般在 0.05～0.10，δ 越小，样本含量越大，δ 越大，样本含量越小。

3. 显著性检验水平 α　Ⅰ类错误的概率，α 值越小，样本含量越大，一般取 $\alpha=0.05$。

样本含量的计算公式：

$$n = \left(\frac{z_\alpha}{\delta}\right)^2 p(1-p) \tag{6-1}$$

式中 n 为所需样本量；z_α 为正态分布中累计概率等于 $\alpha/2$（双侧检验）时的值，如常用 $z_{0.05}=1.96$，$z_{0.01}=2.58$；δ 为允许误差，多定在 5%～10%；p 为灵敏度或特异度的估计值。此公式适用于 p 接近 50% 时，当预期的灵敏度或特异度小于 20% 或大于 80% 时，需对灵敏度或特异度的估计值做平方根反正弦转换，公式如下：

$$n = \left[57.3 \times z_\alpha / \sin^{-1}\left(\delta / \sqrt{p(1-p)}\right)\right]^2 \tag{6-2}$$

例 6-1　欲评价某试验的临床应用价值，据文献估计该试验的灵敏度为 60%，特异度为 80%，设定 $\alpha=0.05$，$\delta=0.06$，试求出病例组和非病例组所需的样本量。

根据已知条件，利用公式（6-1）计算如下：

病例组：$n = \left(\frac{1.96}{0.06}\right)^2 (1-60\%) \times 60\% = 256.11$

非病例组：$n = \left(\frac{1.96}{0.06}\right)^2 (1-80\%) \times 80\% = 170.74$

即该试验所需病例组样本量为 257 例，非病例组为 171 例。

待评价试验的样本含量估计也可利用查表法，具体参阅相关医学统计或流行病学书籍。

（四）同步盲法测试

对用金标准所确定的病例组与非病例组的研究对象，用待评价试验进行同步盲法测试。

（五）整理分析资料

对所获得的资料进行检查核对，确保准确无误。由金标准确定的病例组和非病例组，经待评价试验检测后，其结果可有四种情况。整理成四格表如下（表 6-2）：

表 6-2　评价试验的整理表

待评价试验	金标准确诊		合计
	病例	非病例	
阳性	a（真阳性）	b（假阳性）	$a+b$
阴性	c（假阴性）	d（真阴性）	$c+d$
合计	$a+c$	$b+d$	N

笔记

表6-2中，a（真阳性）是指经金标准确诊的该病病例中，待评价试验判断为阳性的例数；b（假阳性）是指经金标准确诊的无该病的研究对象中，待评价试验判断为阳性的例数；c（假阴性）是金标准确诊的该病病例中，待评价试验判断为阴性的例数；d（真阴性）是指在金标准确诊未患该病的研究对象中，待评价试验判断为阴性的例数。第一列 $a+c$ 表示为所有患病人数，第二列 $b+d$ 表示所有未患病人数。

整理后可对待评价试验的真实性、可靠性和收益性进行全面的分析和评价。

（六）质量控制

在收集和分析试验资料时，盲法的使用具有非常重要的意义，可以减少人为的主观偏差。假设未实施盲法，研究者可能对同样可疑的结果，倾向于将金标准确诊的病人判断为试验阳性，金标准诊断为非病人的判断为试验阴性，这样就会过高估计待评价试验的价值。除采用同步盲法测试以保证结果的真实性外，对试验所用的仪器型号、试验条件、试验方法、所用试剂的质量、标号等要统一、标准化，尽量采用客观指标，对调查员要进行严格培训，将误差降到最低。

二、试验评价的指标

试验的评价主要从真实性、可靠性和收益三方面进行。

（一）评价试验的真实性

真实性（validity），也称效度或准确性（accuracy），是指测量值与实际值（金标准的测量值）符合的程度，即正确地判定受试者有病与无病的能力。评价试验真实性的指标有灵敏度、特异度、假阳性率、假阴性率、约登指数和粗一致性。

1. 灵敏度和特异度 灵敏度（sensitivity，Sen）又称敏感度或真阳性率，指金标准确诊的病例中待评价试验也判断为阳性者所占的百分比。它可反映待评价试验能将实际患病的病例正确地判断为患某病的能力，理想值应为100%。

$$\text{灵敏度} = \frac{a}{a+c} \times 100\% \tag{6-3}$$

灵敏度的标准误的计算公式如下：

$$SE_{(sen)} = \sqrt{\frac{Sen(1-Sen)}{n}} \tag{6-4}$$

式中 n 为实际患病人数，即计算灵敏度的分母。

特异度（specificity，Spe）又称真阴性率，指金标准确诊的非病例中待评价试验也判断为阴性者所占的百分比。它可反映待评价试验能将实际未患某病的研究对象正确地判断为未患某病的能力。理想值也应为100%。

$$\text{特异度} = \frac{d}{b+d} \times 100\% \tag{6-5}$$

$$SE_{(Spe)} = \sqrt{\frac{Spe(1-Spe)}{n}} \tag{6-6}$$

式中 n 为实际无病人数，即计算特异度的分母。

2. 假阳性率和假阴性率 假阳性率（false positive rate）又称误诊率，是指金标准确诊的非病例中待评价试验错判为阳性者所占的百分比，理想值应为0，误诊率 = 1 − 特异度。特异度越高，误诊率越低。

$$\text{假阳性率} = \frac{b}{b+d} \times 100\% \tag{6-7}$$

假阴性率（false negative rate）又称漏诊率，是指金标准确诊的病例中待评价试验错判为阴性者所占的百分比，理想值也应为0，漏诊率 = 1 − 灵敏度。灵敏度越高，漏诊率越低。

$$\text{假阴性率} = \frac{c}{a+c} \times 100\% \tag{6-8}$$

笔记

灵敏度与特异度是评价试验真实性的两个基本指标。临床上，病人和医生都希望获得高灵敏度和高特异度的诊断试验或筛检试验，即尽可能没有漏诊和误诊，但大多数情况下是难以达到的。

因为许多试验是用定量或半定量方法判定阳性与阴性，而患者与非患者的测量值多不能截然分开，有重叠现象，故灵敏度与特异度之间往往顾此失彼。往往提高了试验的灵敏度却降低了试验的特异度，而提高了试验的特异度却又降低了试验的灵敏度，图 6-2 说明了两者的关系，当判断标准移向 B 时，提高了特异度降低了灵敏度，当判断标准移向 A 时，提高了灵敏度-降低了特异度。

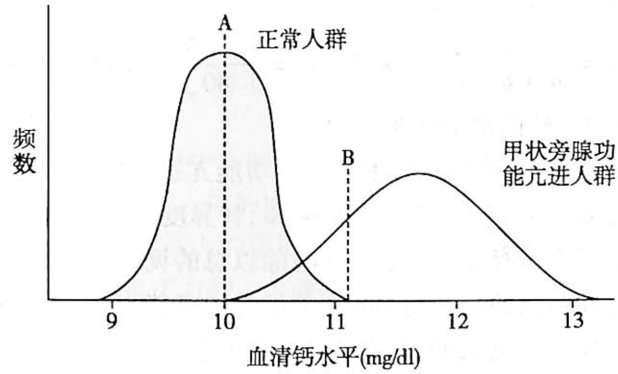


图 6-2　人群中血清钙水平的分布图

3. 约登指数(Youden index)　又称正确指数，是灵敏度和特异度之和减 1。

$$约登指数 = (灵敏度 + 特异度) - 1 = 1 - (漏诊率 + 误诊率) \qquad (6\text{-}9)$$

指数范围为 0 ~ 1，灵敏度和特异度之和越大，约登指数越接近于 1，试验的真实性越好，反之越差。约登指数表示试验能够正确地判断病人和非病人的能力。但应注意，正确指数大时，并未明确是灵敏度高还是特异度高，因此，它不能代替前述四项指标。

4. 粗一致性(crude agreement)　是指试验所检出的真阳性和真阴性例数之和占受试人数的百分比。它反映试验结果与金标准诊断结果的符合程度。其计算公式如下：

$$粗一致性 = \frac{a+d}{a+b+c+d} \times 100\% \qquad (6\text{-}10)$$

该值越大，试验的真实性越好。

例 6-2　假设连续有 80 名可疑病人来到内分泌科门诊就诊，测定他们血清中的钙水平并且同时做甲状旁腺功能亢进检查，来判断是否患病。

假定正常人群血清钙含量的上临界点为 11mg/dl，血清钙含量超过 11mg/dl 定为"阳性"，等于或低于 11mg/dl 为"阴性"。现以表 6-3 的数据说明各项试验评价指标的计算及用途。

表 6-3　人群某病患病状况与试验结果的关系(虚拟数据)

血清钙水平	甲状旁腺功能确诊结果		合计
	亢进	正常	
阳性(>11mg/dl)	12	3	15
阴性(≤11mg/dl)	8	57	65
合计	20	60	80

灵敏度 $= \frac{a}{a+c} \times 100\% = \frac{12}{20} \times 100\% = 60.00\%$，结果表示在甲状旁腺功能亢进确诊的病人中血清钙试验阳性或异常者占 60.00%。

假阴性率(漏诊率) $= \frac{c}{a+c} \times 100\% = \frac{8}{20} \times 100\% = 40.00\%$，结果表示在甲状旁腺功能亢

笔记

进确诊的病人中血清钙试验阴性或正常者占40.00%。

特异度 $=\frac{d}{b+d}\times100\%=\frac{57}{60}\times100\%=95.00\%$，结果表示在无甲状旁腺功能亢进的人中血清钙试验阴性或正常者占95.00%。

假阳性率(误诊率) $=\frac{b}{b+d}\times100\%=\frac{3}{60}\times100\%=5.00\%$，结果表示在无甲状旁腺功能亢进的人中血清钙试验阳性或异常者占5.00%。

约登指数 $=(0.60+0.95)-1=0.55$

粗一致性(符合率) $=\frac{a+d}{a+b+c+d}\times100\%=\frac{12+57}{80}\times100\%=86.25\%$，结果表示血清钙试验阳性和阴性结果均正确的概率是86.25%。

例6-2可疑病人中，有20名被诊断为甲状旁腺功能亢进(患病率为25%)，其中12名血清钙试验阳性或异常，灵敏度为60%，假阴性率为40%，特异度为95%，假阳性率为5%。

如表6-2所示，患病率为所有患病人数($a+c$)除以总的调查人数($a+b+c+d$)。假设患病率为1%(很多情况下是相当低的)，平均100个测试者中可能出现1个真阳性结果。如果假阳性率为5%(一般试验中比较常见)，99个非患者中可能会有5%的假阳性结果，这也意味着每100个试验中会有5个假阳性结果。依此类推，每6个阳性结果中可能有5个为假阳性结果，因而临床医学的筛检和诊断试验的可信度就存在一定的疑问。

当临床医生在检测罕见症状时，无论是常规的临床体检，还是大型社区筛检项目，都必须做好大部分阳性结果是假阳性结果的准备，并且准备好要对阳性结果者进行进一步试验的随访，以确定是否为真阳性。这并不意味着在患病率低的人群，就可以不需要筛检，需要随访诊断的人可能是整个人群中的小部分，因此筛检仍然具有价值。应注意的是，根据一次试验的结果并不能做出确诊，除非是能够直接反映是否患病的确诊试验。

当一位病人抱怨胸痛的时候，临床医生会收集其既往病史，对其进行体格检查，列出可能致使胸痛的诊断分析。诊断分析中有医生逻辑性的主观假设，医生必须通过各种试验来筛检或排除错误的假设。这些试验，包括实验室分析和影像分析，应具有高的灵敏度。高灵敏度试验的假阴性率低，可以保证不会遗漏过多的病例。当很多错误的诊断假设被否定或排除后，临床医生需要用一些试验来证实诊断的准确性，这些试验应具有高的特异度，高特异度试验的假阳性率低，可以确保不会将很多的病人误诊为其他的疾病。

选择试验的原则：排除错误诊断假设的试验，应具有高灵敏度；确认诊断假设的确诊性试验，应具有高特异度。

(二)评价试验的可靠性

可靠性(reliability)亦称信度或重复性(repeatability)、精确性(precision)，是指在相同的条件下用某测量工具(待评价试验)重复测量同一受试对象时获得相同结果的稳定程度。在临床研究中经常出现评价不一致的情况，如能保证观察者自身以及观察者与观察者之间评价的一致性，那么所得的结果更具有可靠性，影响试验可靠性的因素及评价的方法和指标如下。

1. 影响试验可靠性的因素

(1)受试对象自身生物学差异：指因受试对象某些生理、生化、免疫学等指标受各种因素，如机体、精神、环境等因素的影响，使同一测量者以同一方法对同一受试对象进行重复测量时，测得的结果出现差异。如血压、心率、血糖值等，可因测量的时间、地点及受试者的情绪等的不同而有差异。

(2)观察者差异：指由同一或不同观察者对同一受试者的同一指标进行测量时，结果会出现差异。包括观察者自身的差异(如不同时间、条件等)和观察者之间的差异，如不同的观察者测量同一对象的血压值，会出现不同的结果，同一观察者在不同时间和不同地点对同一试验结果判断不同。观察差异常因观察者技术不熟练和责任心不强所致。

笔记

(3)试验方法的差异：重复试验时，因试验方法本身不稳定，或所用的仪器、设备、试剂不同或不稳定，甚至配制方法及外环境（如温度、湿度等）的影响等，致使测量结果出现误差。

在评价诊断试验的可靠性时，应充分了解影响因素的来源及控制方法，如仪器设备统一校准、试剂同批次、检测步骤标准化、试验条件和方法严格控制，对工作人员统一培训等，将这些因素的影响控制在最低限度，以保证试验的可靠性。

2. 评价试验可靠性的指标

(1)变异系数(coefficient of variance, CV)：该指标适用于作定量测定试验的可靠性分析。变异系数越小，可靠性越好。其计算公式如下：

$$变异系数 = \frac{测定值均数的标准差}{测定值均数} \times 100\% \tag{6-11}$$

(2)符合率(agreement rate, consistency rate)：又称观察一致率，是筛检或诊断试验判断结果与金标准诊断的结果相同的数占总受检人数的比例。符合率可用于比较两个医师筛检诊断同一组病人，或同一医师两次筛检诊断同一组病人的结果。如果一个试验采用的是二分类变量（如结果为阳性和阴性），同一个试验在相同条件下对同一批受试对象做两次检测，可得表6-4。

表6-4　可靠性评价的资料归纳表

第二次试验	第一次试验		合计
	阳性	阴性	
阳性	a	b	$a+b(r_1)$
阴性	c	d	$c+d(r_2)$
合计	$a+c(c_1)$	$b+d(c_2)$	n

$$符合率 = \frac{a+d}{n} \times 100\% \tag{6-12}$$

然而仅仅通过符合率来评价筛检或诊断试验的一致性是不全面的。第一，符合率未表明结果不一致性的具体原因：两个观察者所得的阳性结果和阴性结果是否相同？还是其中一个观察者更倾向于阳性结果？第二，许多一致性是由偶然性造成的，然而符合率不能表明偶然性的大小。若要考虑机遇因素对观察一致性的影响，则需进行Kappa分析。

(3)*Kappa*值：是一个有用的测量分类变量的可靠性分析指标，该值表示不同观察者对同一批结果的判定和同一观察者在不同情况下对同一批结果判定的一致程度。*Kappa*值不同于观察一致率，它在判断两次测量的一致性时，考虑了机遇因素对试验一致性的影响。Kappa值的取值范围为 $-1 \sim +1$，若K为负数，说明观察一致率比机遇造成的一致率还要低；*Kappa*值 $=-1$，说明两结果完全不一致。*Kappa*值 $=0$，表明观察一致率完全是由机遇所致。如*Kappa*值 >0，说明观察一致率比机遇所致的一致率高；*Kappa*值 $=1$，说明两结果完全一致。*Kappa*值越高一致性越好，<0.2 一致性可忽略不计，$0.2 \sim 0.4$ 较差一致性，$0.4 \sim 0.6$ 中度一致性，$0.6 \sim 0.8$ 较好一致性，>0.8 以上极好一致性。

例6-3　两位临床医生分别检查100名病人有无心脏杂音，检查结果列于表6-5。

表6-5　两位临床医生对100名病人判定心脏杂音的一致性比较

临床医生2	临床医生1		合计
	有杂音	无杂音	
有杂音	30(a)	7(b)	37(r_1)
无杂音	3(c)	60(d)	63(r_2)
合计	33(c_1)	67(c_2)	100(N)

笔记

分析指标及其方法：

观察的一致性(observed agreement, A_0) $= a + d = 90$

观察的一致率(P_0) $= [(a+d)/N] \times 100\% = (A_0/N) \times 100\% = 90\%$

最大可能的一致性(maximum possible agreement, N) $= a + b + c + d = 100$

a 的机遇一致性 $= [(a+c)(a+b)]/(a+b+c+d) = (c_1 r_1)/N = 12.2$

d 的机遇一致性 $= [(c+d)(b+d)]/(a+b+c+d) = (c_2 r_2)/N = 42.2$

总机遇一致性(A_C) $= (c_1 r_1)/N + (c_2 r_2)/N = 54.4$

总机遇一致率(P_C) $= (A_C/N) \times 100\% = 54.4\%$

$$Kappa\text{ 值} = \frac{A_0 - A_C}{N - A_C} = \frac{(a+d) - (\frac{c_1 r_1}{N} + \frac{c_2 r_2}{N})}{N - (\frac{c_1 r_1}{N} + \frac{c_2 r_2}{N})} = \frac{N(a+d) - (r_1 c_1 + r_2 c_2)}{N^2 - (r_1 c_1 + r_2 c_2)} \quad (6\text{-}13)$$

Kappa 值的标准误($SE_{(Kappa)}$)的计算公式如下：

$$SE_{(Kappa)} = \sqrt{P_0(1-P_0)/N(1-P_C)^2}$$

由表 6-5 资料得：

$$Kappa\text{ 值} = \frac{90 - 54.4}{100 - 54.4} = 0.78 \text{ 或 } 78\%$$

$$SE_{(Kappa)} = \sqrt{0.90(1-0.90)/100(1-0.544)^2} = 0.066$$

上例中，*Kappa* 值为 0.78 或 78%，表明两位临床医生的诊断一致性较好。在评价试验时应注意，一个诊断试验具有较好的真实性，不一定具有较好的可靠性，而可靠性较好，不一定有较好的真实性。真实性和可靠性不是必定相关的，因此在选择评价试验时既要考虑其真实性，又不能忽略其可靠性。

在临床工作中，有些研究结果的变量为多分类，如疗效评价的治愈、好转、无效、恶化等有序分类资料，血型的 A、B、O、AB 型等无序分类资料。对于这一类数据，可以使用加权 *Kappa* 检验。加权的 *Kappa* 检验与非加权的在原理上相同，但是计算过程较复杂，具体可参阅相关医学统计或流行病学书籍。

（三）评价试验的收益

筛检试验或诊断试验是否切实可行，除了考虑其真实性、可靠性外，还须考虑其应用收益，特别是筛检试验更应注重收益。这里介绍和计算一些反映试验收益的指标。

1. 预测值(predictive value) 又称预告值或诊断价值，是表示试验结果判断正确的概率。根据实验结果的不同，预测值有阳性预测值和阴性预测值。

(1)阳性预测值(positive predictive value, PV+)：指试验结果阳性人数中真阳性人数所占的比例。即试验结果阳性者中真正患病的概率，也表示某一受检者的试验结果为阳性时，其患病的可能性是多少。

$$\text{阳性预测值} = \frac{a}{a+b} \times 100\% \quad (6\text{-}14)$$

(2)阴性预测值(negative predictive value, PV−)：指试验结果阴性人数中真阴性人数所占的比例。即试验结果阴性者中真正没有患该病的概率。也表示某一受检者的试验结果为阴性时，能排除其患病的可能性有多少。

$$\text{阴性预测值} = \frac{d}{c+d} \times 100\% \quad (6\text{-}15)$$

试验的预测值与试验的灵敏度、特异度及受检人群中所检查疾病的患病率有关。在患病率一定时，试验的灵敏度越高，阴性预测值越高；试验的特异度越高，阳性预测值越高。灵敏度和特异度对阳性预测值的影响较阴性预测值明显。当灵敏度和特异度一定时，受检人群中所检查

笔记

疾病的患病率越高，阳性预测值越高，阴性预测值越低；受检人群所检查疾病患病率越低，阳性预测值越低，阴性预测值越高。患病率对阳性预测值的影响也较阴性预测值明显。表 6-6 反映了预测值与患病率变化的关系。

表 6-6　不同患病率时心电图运动试验的预测值

患病率（%）	阳性预测值	阴性预测值
90	97	29
80	92	48
70	88	61
60	82	71
50	75	79
40	67	85
30	57	90
20	43	94
10	25	97

（引自：林果为，沈福民．现代临床流行病学．上海：上海医科大学出版社，2000）

利用试验的灵敏度、特异度和群体中所检查疾病的患病率，也可以计算预测值，具体计算公式参见本书第八章。

2. 似然比（likelihood ratio）　是指病例组中某种试验结果出现的概率与非病例组中该试验结果出现的概率之比。因试验结果有阴阳之分，所以似然比也有阳性似然比和阴性似然比。

（1）阳性似然比（positive likelihood ratio，LR +）：是指试验结果真阳性率与假阳性率之比，说明病人中出现某种试验结果阳性的概率是非病人的多少倍。其值越大，试验结果阳性者为真阳性的概率越大。一个诊断价值高的试验，LR + 应显著高于 1。

$$阳性似然比 = \frac{真阳性率}{假阳性率} = \frac{灵敏度}{1 - 特异度} \tag{6-16}$$

（2）阴性似然比（negative likelihood ratio，LR −）：是指试验结果假阴性率与真阴性率之比，说明病人中出现某种试验结果阴性的概率是非病人的多少倍。其值越小，试验结果阴性者为真阴性的可能性越大。

$$阴性似然比 = \frac{假阴性率}{真阴性率} = \frac{1 - 灵敏度}{特异度} \tag{6-17}$$

如果 LR + 值大，LR − 值小，该试验是个理想的试验。试验分析时可以计算 LR + 和 LR − 的比值，来评价试验的阳性和阴性。

由表 6-3 资料计算得：

阳性预测值 $= \frac{a}{a+b} \times 100\% = \frac{12}{15} \times 100\% = 80.00\%$，结果表示血清钙试验阳性者中有 80.00% 的人确实患有甲状旁腺功能亢进。

阴性预测值 $= \frac{d}{c+d} \times 100\% = \frac{57}{65} \times 100\% = 87.69\%$，结果表示血清钙试验阴性者中有 87.69% 确实未患甲状旁腺功能亢进。

阳性似然比 $= \frac{12/20}{3/60} = \frac{0.60}{0.05} = 12$，其含义为甲状旁腺功能亢进患者血清钙试验结果阳性者是非甲状旁腺功能亢进的 12 倍。

笔记

阴性似然比 $= \frac{8/20}{57/60} = \frac{0.40}{0.95} = 0.42$，其含义为甲状旁腺功能亢进患者血清钙试验结果阴性者仅是非甲状旁腺功能亢进患者的 0.42 倍。

LR +/LR - 为 12.0/0.42，等于 28.5，这个数值没有预期的高（一般 <50 试验效果弱）。如果数据来源于 2×2 表，可以通过计算比值比（$ad/bc = 28.5$）得到相同的结果。

如果提高血清钙的异常临界点（例如甲状旁腺功能亢进者的血清钙水平临界点设为 13mg/dl），会降低灵敏度，但得到更高的 LR +。临界点的提高，虽然真实患病者遗漏的更多，但真阳性结果减少的幅度低于假阳性结果，LR + 与 LR - 的比值增高。高 LR + 意味着当医生在个体试验中发现血清钙水平高时，他们可以有依据确信存在着甲状旁腺功能亢进，或者其他有关钙代谢的疾病。同样的，如果用一个极低的临界值，当医生发现病人的血清钙含量低于临界值时，可以确信不存在甲状旁腺功能亢进，或者其他有关钙代谢的疾病。

尽管根据上述原则可以将试验结果分成不同组别来进行判断，但是当试验结果一组或多组落在中间（例如图 6-2 线条 A 和 B 之间）时仍存在问题，医生需要针对结果落在中间的组别者，进行进一步的试验。

由于各级医院的诊治水平不同，以及各地区疾病的患病率也有差异，故到不同医院就诊的人员中患病率差别也较大。因此在一所医院或一个地区进行的诊断试验评价，其预测值不能外延至其他级别或其他地区的医院。而似然比的计算不受患病率的影响，只与灵敏度和特异度有关，虽然不如预测值直观，但在医院评价诊断试验时不失为一种有效方法。

似然比具有比值的独特性，因此可以在多水平的试验中运算，无论表格的分析是横向还是纵向，结果都一样，具体参阅相关医学统计或流行病学书籍。

3. 验后概率（post-test probability） 进行诊断试验的目的是提高对疾病诊断的准确性，及时进行合理的治疗。因此，临床医生应善于估计就诊个体患病的验后概率，即诊断试验为阳性（或阴性）时研究对象患某病（或未患某病）的概率。计算如下：

验前比 = 验前概率/(1 - 验前概率) (6-18)

验后比 = 验前比 × LR (6-19)

验后概率 = 验后比/(1 + 验后比) (6-20)

在诊断试验中，如果患病率为验前概率，那么阳性预测值即为验后概率。诊断试验的似然比综合了灵敏度、特异度的信息，在已知患病率与似然比的情况下，可以根据诊断试验特定测量值相应的似然比计算验后比，从而准确地估计单个病人的患病概率，以帮助临床医生进行诊断决策。

例 6-4 患者男，60 岁，有间歇性的胸前绞痛，当地医生怀疑心肌梗死，根据该病病例统计，此年龄段有该症状的男性患心肌梗死可能性为 60%。实验室进一步作血清肌酸激酶检查，结果为异常。血清肌酸激酶试验的灵敏度为 90%，特异度为 83%。该患者患急性心肌梗死的概率是多少？

验前概率 = 患病率 = 0.60

验前比 = 验前概率/(1 - 验前概率) = 0.60/(1 - 0.60) = 1.5

阳性似然比 = 真阳性率/假阳性率 = 0.9/(1 - 0.83) = 5.3

验后比 = 验前比 × LR = 1.5 × 5.3 = 7.95

验后概率 = 验后比/(1 + 验后比) = 7.95/(1 + 7.95) = 0.8883

该患者在血清肌酸激酶试验阳性后，患急性心肌梗死概率比验前概率明显上升，为 88.83%，因此，对该患者患急性心肌梗死的诊断有 88.83% 的把握。

4. 经济效益 筛检试验和诊断试验除了需要进行真实性和可靠性评价外，由于每种试验方法都要消耗一定的费用，因此也应该进行经济学评价。该评价主要从三个方面进行：

（1）成本效果分析（cost-effectiveness analysis）：是指分析实施筛检或诊断试验计划后取得的

笔记

社会效益，如延长寿命，提高了生活质量等。

(2)成本效益分析(cost-benefit analysis)：效益是指通过筛检或诊断所取得的经济效益，如经过筛检早期发现病人所节约的医疗费用，正确诊断后因避免误治而节省的医疗费用等。筛检效益的估计是复杂的，可用直接和间接投入的成本与直接和间接获得的效益进行比较。

(3)成本效用分析(cost-utility analysis)：是指实施计划投入的费用与获得的生命质量改善。

三、试验阳性结果截断值的确定

截断值(cut off value)是判定试验阳性与阴性的界值，即确定某项指标的正常值，以区分正常与异常。一个合理的截断值就是要使试验的真实性最好，使灵敏度和特异度均为100%，尽可能没有漏诊和误诊，但多数情况下是难以达到的。如前所述，因为许多试验是用定量或半定量方法判定阳性与阴性，故患者与非患者的测量值大多不能截然分开，有重叠现象，而使正确判定阳性与阴性、正常与异常，以及正确地区分患者和非患者出现了许多困扰。理想的正常与异常的分布应如图6-3所示，截然分开；但现实中正常与异常的分布常如图6-4所示，发生重叠。故灵敏度与特异度之间常常是提高了试验的灵敏度(截断点左移)却降低了试验的特异度，而提高了试验的特异度(截断点右移)却又降低了试验的灵敏度，见图6-4。

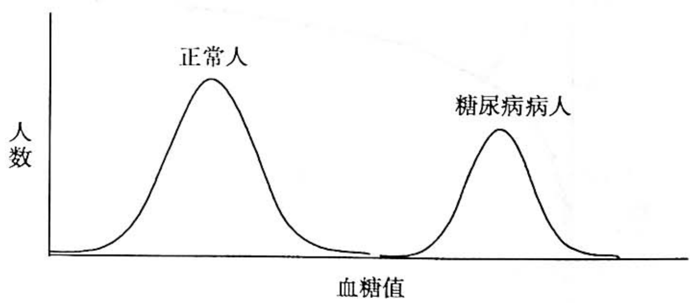


图6-3　理想的正常人与糖尿病病人的血糖分布

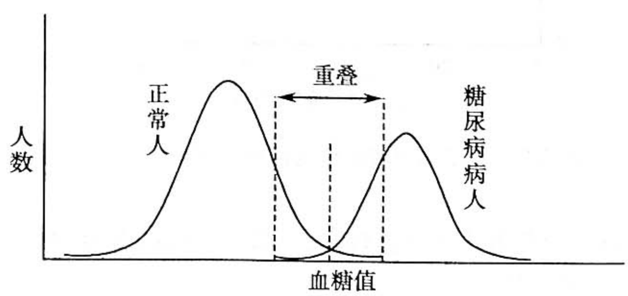


图6-4　现实的正常人与糖尿病病人的血糖分布

因此，在对试验的评价过程中，需要确定该试验的截断值。一般在实践中，试验的应用不同，对灵敏度和特异度的要求也不同。除特殊需要外，通常试验的截断值应选灵敏度和特异度均相对理想的位置。

确定截断值的方法有多种，如均数±2标准差法、百分位数法、从治疗和预防的实际应用出发确定截断值等，但在常规情况下，即灵敏度、特异度均很重要的情况下，最常用的还是受试者工作特征曲线法。

受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve，ROC曲线)是以真阳性率(灵敏度)为纵坐标，假阳性率(1－特异度)为横坐标所做的曲线，是表示灵敏度与特异度之间相互关系的一种方法。

表6-7是以餐后2小时血糖浓度(mg/dl)作为糖尿病的诊断试验的灵敏度和特异度的变化情况,据此绘制ROC曲线见图6-5,将该曲线最接近左上角的一点(A点)或曲线左上方的拐点处定为最佳截断值,即最佳判断标准,因为此点灵敏度和特异度均较高,假阳性和假阴性之和最小。故ROC曲线常被用来确定诊断试验的最佳截断值。

表6-7 不同血糖浓度诊断糖尿病的灵敏度和特异度

血糖浓度(mg/dl)	灵敏度(%)	特异度(%)	血糖浓度(mg/dl)	灵敏度(%)	特异度(%)
80	100.0	1.2	150	64.3	96.1
90	98.6	7.3	160	55.7	98.6
100	97.1	25.3	170	52.9	99.6
110	92.9	48.4	180	50.0	99.8
120	88.6	68.2	190	44.3	99.8
130	81.4	82.4	200	37.1	100.0
140	74.3	91.2			

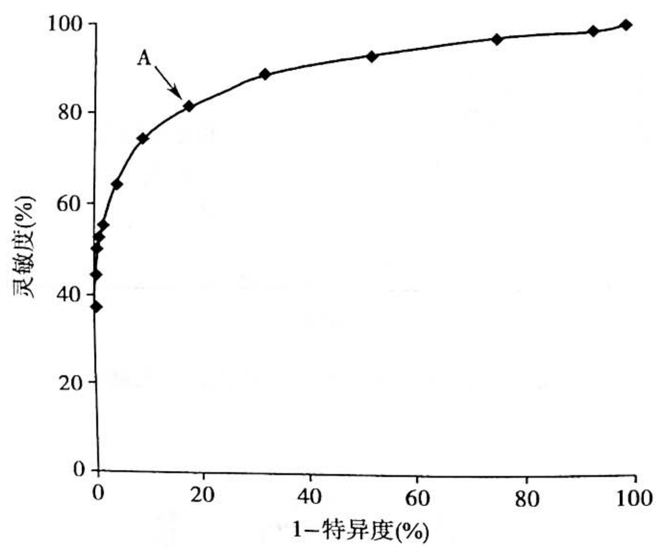


图6-5 按不同血糖浓度诊断糖尿病的ROC曲线

此外,两种或两种以上诊断方法进行比较时,可将各试验的ROC曲线绘制到同一坐标中,以直观地比较不同试验的诊断价值。

最理想ROC曲线是纵坐标垂直上升,横坐标缓慢增加,如图6-6最上方的曲线(最优曲线)。若计算所得的灵敏度与假阳性率相同,那么所得的ROC曲线为一条从左下角到右上角的对角线,即图6-6中最下方的线(无意义线)。临床试验中,所得的ROC曲线一般位于两者之间,如图6-6中所标记出的较优曲线和一般曲线。

图6-7ROC曲线表示一个滤泡型甲状旁腺肿瘤研究的灵敏度和假阳性率。研究者通过测量肿瘤直径的大小来判定其为恶性肿瘤可能性的大小。通常,患者年龄若不分段,所得到肿瘤直径的ROC曲线不是很明显(图6-7未标出)。因此按年龄将患者分为两组(<50岁为一组,≥50岁为一组),图6-7可见,≥50岁病例组的肿瘤直径大小更能反映其患恶性肿瘤的可能性,并且曲线的起点不在原点而在Y轴上,当然这可能与样本量相对较少有关(样本量为90)。比较两组曲线可知,当肿瘤直径设定在4.5cm时,≥50岁病例组的灵敏度约为75%,而<50岁病例组的灵敏度仅为35%。且两者的假阳性率分别为0%和25%。当肿瘤直径设定在3.5cm时,两者

笔记

的灵敏度无太大差异，≥50 岁病例组的灵敏度约为 75%，<50 岁病例组的灵敏度为 65%。然而两组的假阳性率相差很大，分别为 15% 和 45%。当肿瘤直径设定在 3cm 时，两组相应的灵敏度为 100% 和 65%，假阳性率为 35% 和 60%。

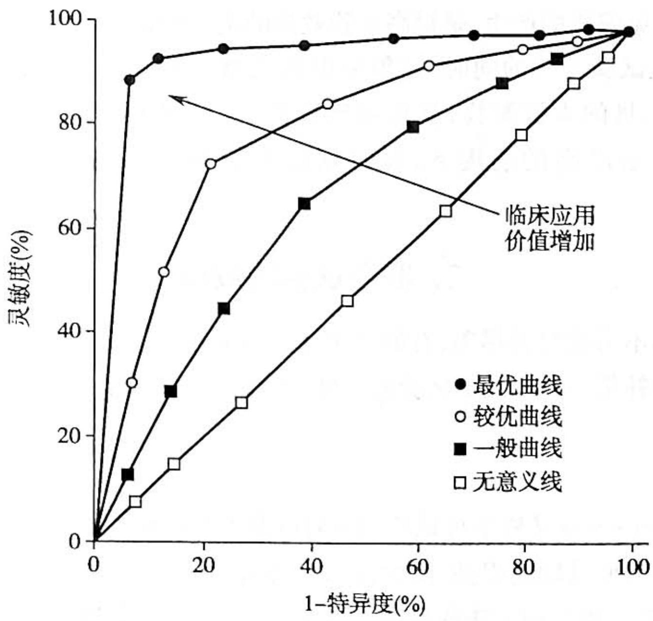


图 6-6 ROC 曲线

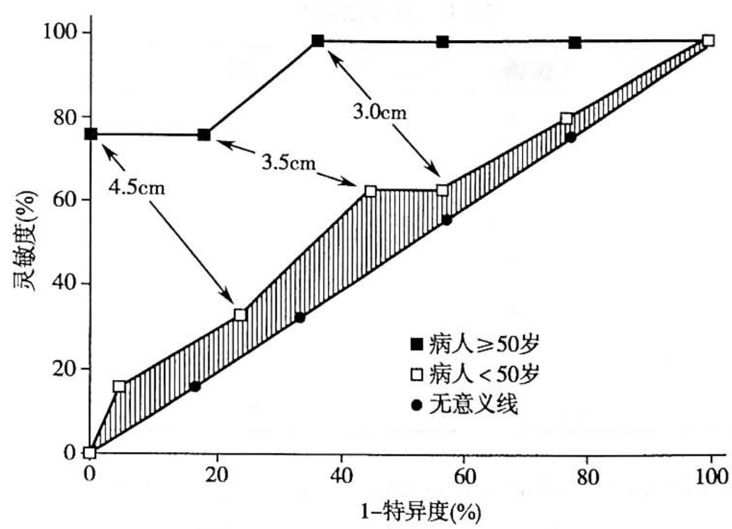


图 6-7 滤泡型甲状旁腺肿瘤直径大小与肿瘤恶性有关的 ROC 曲线

ROC 曲线在各领域运用的十分广泛。其中一种方法就是通过比较各 ROC 曲线下的面积来进行显著性检验。曲线下面积越大，试验的诊断价值就越高。在图 6-7 中，ROC 曲线为对角状的无效曲线（灵敏度与假阳性率相同）下的面积为 50%，<50 岁病例组的曲线下面积约为 60%，≥50 岁病例组的曲线面积可占 90%。因此，在得到病理报告前，≥50 岁病人的肿瘤直径大小对临床医生决定是否要摘除肿瘤更具有指导意义，而对年轻的病人来说，意义不大。

第三节 提高试验效率的方法

在实际工作中，临床医生最关心的是如何利用现有的试验方法，提高试验的效率或效益，一般可通过以下途径实现。

笔记

一、优化试验方法

试验方法的优劣直接关系试验效率的高低，客观的试验指标，合适的截断值，试验方法、步骤及条件的标准化等，可以有效地提高试验的真实性，减少试验假阴性（漏诊）和假阳性（误诊）的发生。同时尽量避免偏倚的产生，是提高试验效率的重要因素。

临床医生在优化试验方法的同时，还须依据病人情况和临床目的，合理选择使用现有试验。如以发现病人为目的的人群筛检，就选灵敏度高、简便易行、费用低的试验；若以诊断病人为目的，在选择灵敏度高的前提下，要特别注重特异度高的试验，尽量避免假阳性的发生。

二、联合试验的应用

任何一种试验都不可能尽善尽美，有的灵敏度高特异度差，有的特异度高灵敏度低，但多项试验联合应用便可弥补某一项或几项试验的不足，从而提高试验的效率。通常有以下几种联合应用的方法：

（一）并联试验

并联试验（parallel tests）又称平行试验，是指同时应用多项试验时，其中只要有一项阳性即判为阳性。并联试验可使灵敏度提高、减少漏诊率、阴性预测值升高，但使特异度降低，增加误诊率，阳性预测值下降。当几种方法的灵敏度均不理想，或急需做出诊断，或医生希望尽可能发现病人、漏诊后果严重时才采用此方法，见表6-8。

表6-8 联合试验的方式

联合试验	试验A	试验B	判断结果
并联试验	+	+	+
	+	−	+
	−	+	+
	−	−	−
串联试验	+	+	+
	+	−	−
	−	不必做	−

A、B两种试验并联应用时，可用以下公式估计其灵敏度和特异度：

$$\text{联合灵敏度（并联）} = \text{A 灵敏度} + [(1 - \text{A 灵敏度}) \times \text{B 灵敏度}] \quad (6\text{-}21)$$

$$\text{联合特异度（并联）} = \text{A 特异度} \times \text{B 特异度} \quad (6\text{-}22)$$

（二）串联试验

串联试验（serial tests）又称系列试验，是指依次应用多项试验，当所有试验均为阳性时才判为阳性。串联试验可提高特异度和阳性预测值、降低误诊率，但使灵敏度降低、漏诊率升高、阴性预测值下降。当几种方法的特异度均不理想，或不必急于作出诊断，或进一步确诊费用高且不安全，或误诊可能造成严重后果时，常应用此法。A、B两种试验串联应用时，可用下列公式估计其灵敏度和特异度：

$$\text{联合灵敏度（串联）} = \text{A 灵敏度} \times \text{B 灵敏度} \quad (6\text{-}23)$$

$$\text{联合特异度（串联）} = \text{A 特异度} + [(1 - \text{A 特异度}) \times \text{B 特异度}] \quad (6\text{-}24)$$

例6-5 某医生采用平均红细胞体积（MCV）和Hb电泳试验对地中海贫血进行诊断，结果见表6-9。

笔记

表 6-9　MCV 和 Hb 电泳联合试验诊断地中海贫血结果

试验结果		地中海贫血病人	非地中海贫血病人
MCV	Hb 电泳		
+	-	35	30
-	+	10	5
+	+	110	5
-	-	5	70
合计		160	110

MCV 试验：

$$灵敏度:\frac{35+110}{160}\times100\%=90.63\%$$

$$特异度:\frac{5+70}{110}\times100\%=68.18\%$$

Hb 电泳试验：

$$灵敏度:\frac{10+110}{160}\times100\%=75.00\%$$

$$特异度:\frac{30+70}{110}\times100\%=90.90\%$$

并联试验：

$$灵敏度:\frac{35+10+110}{160}\times100\%=96.88\%$$

$$特异度:\frac{70}{110}\times100\%=63.64\%$$

串联试验：

$$灵敏度:\frac{110}{160}\times100\%=68.75\%$$

$$特异度:\frac{30+5+70}{110}\times100\%=95.45\%$$

以上结果表明通过并联试验可明显提高灵敏度，但特异度有所下降；而串联试验可提高特异度，却使灵敏度下降。因此在临床实践中要根据具体情况来确定联合试验的方式，并考虑其社会效果和经济效益。

应用联合试验时，常先做简便、易行、价廉、安全的试验，出现阳性结果时，再做复杂、危险的试验。若几个试验的繁简程度、费用差不多，建议先用特异度高的试验，后做灵敏度高的试验，这样可以减少受检查人数和检查成本。

在并联试验中，若多个试验结果都呈阴性，有利于在临床上排除疾病；而在系列试验中，若多个试验结果都呈阳性，有利于临床上确诊疾病。

（三）并联和串联混合应用

根据各试验的特点，兼顾灵敏度和特异度，将试验既串联又并联，以得到较好的诊断或筛检效果。比如 4 项试验联合应用，可定为 1 项阳性再加上其他 3 项中任何一项阳性判断为阳性，否则判断为阴性；或有某 2 项阳性再加另 2 项中的任何一项阳性时即判断为阳性等。

三、选择患病率高的人群作为受试对象

如前所述，当灵敏度和特异度一定时，试验的阳性预测值随患病率升高而升高。将试验应用于患病率较高的人群，可以使新发现病例数增加，阳性预测值升高，降低试验成本，以提高试

笔记

验的效率。临床实践中下列人群的患病率相对较高:①专科门诊和专科医院;②主动转诊的病人;③有某些生理特征、临床表现的人;④暴露于某些危险因素的人。当然,也应考虑到因患病率升高、阴性预测值降低带来的影响。

【Chapter Summary】

Chapter 6 Diagnostic Test and Screening Test

In this chapter screening test and diagnostic test are introduced. The emphasis is placed on the methods to evaluate a screening test or a diagnostic test. A test(screening test and diagnostic test) can be assessed in three aspects: test's validity, benefit and reliability. The validity of a test can be evaluated by sensitivity, specificity and likelihood ratios. Predictive values and post-test probabilities tell how likely the disease is present given a test result. When a test ought to be applied, a doctor should consider the effectiveness and cost-effectiveness. In the end of the chapter we also learn how to improve the efficiency of a screening test or a diagnostic test.

(黄 芬)

笔记

第七章 公共卫生监测与疾病暴发调查

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 定义公共卫生监测的相关概念；
- 讨论疾病监测体系、监测方法与监测系统的评价，药物不良反应的监测体系与方法，暴发调查的基本步骤与内容；
- 列举公共卫生监测的种类、程序与基本过程，传染病报告的基本流程，我国药物不良反应报告流程，疾病暴发调查注意事项，以及疾病暴发的处理策略与措施；
- 应用药物不良反应因果关系的评价以及暴发调查资料的流行病学分析方法；
- 了解公共卫生监测的发展，其他健康相关问题的检测方法，暴发调查报告撰写的要点。

第一节 公共卫生监测概述

疾病的防制包括两个方面的内容：一是对策与措施，二是流行病学监测（epidemiological surveillance），二者是相辅相成的。流行病学监测是公共卫生实践的一个重要组成部分，包括疾病监测和与健康相关问题的监测。通过流行病学监测系统发现人群中的疾病或健康问题，及时将监测信息反馈给有关部门和人员，为制订有效的应对策略和措施提供科学依据；通过比较某项干预措施前后的监测资料，评价该措施的实际效果（图 7-1）。由于最初的监测活动主要是对疾病的发生和死亡进行监测，因此，多用疾病监测这一概念。随着疾病谱和医学模式的转变，监测内容不断扩大，由原来主要针对传染病的监测扩大到了包括慢性非传染性疾病、行为危险因素、出生缺陷、环境和职业危害、药物不良反应、营养和食品安全和突发公共卫生事件监测等公共卫生的各个方面，故称为公共卫生监测。

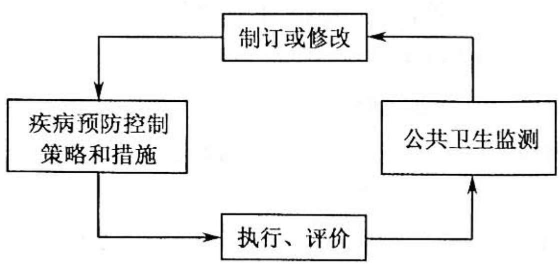


图 7-1 疾病防制策略和措施与公共卫生监测的关系

一、概念与发展简史

（一）概念

公共卫生监测（public health surveillance）是连续地、系统地收集疾病或其他卫生事件的资料，经过分析、解释后及时将信息反馈给所有应该知道的人（如决策者、卫生部门工作者和公众等），并且利用监测信息的过程。公共卫生监测是制订、实施和评价疾病和公共卫生事件预防控制策略与措施的重要信息来源。

由此可见，公共卫生监测具有以下三个要素，缺一不可：①连续地、系统地收集疾病或其他卫生事件资料，发现其分布特征和发展趋势；②对原始监测资料进行整理、分析、解释，将其转化

笔记

成有价值的信息;③及时将信息反馈给所有应该知道的人,利用这些信息来制订或者调整防治策略和措施。

(二) 发展简史

公共卫生监测的起源,可以追溯到17世纪末,首先在欧洲开始利用死亡报告来反映人群的健康状况。Graunt 利用教堂的死亡登记资料来分析伦敦地区居民的健康状况。19世纪中期,有学者开始采用发病率和死亡率反映健康状况与生活环境的关系。Farr 是公共卫生监测的开拓者,一直致力于收集、分析和解释生命统计资料,并将结果反馈给政府和社会公众。19世纪末到20世纪上半叶,监测主要用于"法定报告传染病"(notifiable communicable disease)。这期间,欧洲和美国开始要求职业医生向当地卫生局报告某些特殊的传染病(如天花、肺结核、霍乱、鼠疫、黄热病),以便及时采取隔离、检疫、预防接种和治疗等防制措施。后来,地方疾病报告系统纳入了国家报告系统,用于追踪观察某种传染病。1943年,丹麦建立癌症登记制度,开始了慢性非传染性疾病监测。1968年,第21届世界卫生大会确定了监测在公共卫生事业中的重要地位,将监测的概念扩大到包括传染病在内的所有卫生事件。20世纪80年代后期,计算机和网络技术应用于公共卫生监测,不仅显著提高了监测资料报告的及时性和工作效率,而且加快了信息分析和反馈的速度,极大地促进了公共卫生监测的发展。

我国在1950年建立了法定传染病报告制度,这是最重要、最基本的全国性传染病监测系统,对法定传染病进行监测,以便能及时发现和隔离病人,控制传染病的流行。1978年,何观清教授率先提出创建综合疾病监测点(disease surveillance points,DSP)的建议,并在我国13个省建立了30个疾病监测点,收集人口、出生、死亡、传染病以及计划免疫等资料,通过监测点资料来确定疾病模式,发现主要卫生问题。到1988年,71个疾病监测点遍及29个省(直辖市、自治区),形成了一系列数据收集、分析的标准工作程序。但限于当时的历史条件,监测点是自愿参加的,主要集中在城市和富裕的农村,缺乏对全国情况的代表性。1989年,中国预防医学科学院按照分层整群抽样的原则,重建了全国疾病监测点系统(disease surveillance points system,DSPs),在13个省设立了30个疾病监测点。目前这个监测系统已经发展成一个由31个省(直辖市、自治区)的145个疾病监测点组成,通过随机抽样获得的有代表性的全国样本。每个监测点有3万~10万监测人口,覆盖1000万监测人口(占中国总人口的1%)。收集1000万监测人口的出生、死亡(含死因)、法定传染病(37种)等情况。此后,我国陆续建立了一些全国性的监测系统,不断拓展监测内容,目前,中国疾病监测体系主要涵盖了疾病报告管理信息系统、重点传染病监测系统、病媒生物监测系统、死因监测系统、症状监测系统和健康相关危险因素监测系统,形成了中国疾病预防控制中心负责,辐射全国各级疾病预防控制中心和医疗机构的监测网络。2003年,SARS暴发暴露了传染病监测和报告存在的问题,国家将突发公共卫生事件纳入监测范围,并提出建立疫情信息网络。实现对突发公共卫生事件初次报告、进程报告和结案报告的信息管理;并通过对历史数据的比较,对突发公共卫生事件自动预警。2004年4月"中国疾病预防控制信息系统-公共卫生监测信息报告管理系统"开始全面实行"网络直报"。网络直报系统由国家、省、地市、县延伸到乡级,同时,由疾病预防控制机构延伸到各级各类医疗机构,形成了"纵向到底、横向到边"的网络架构。实现网络直报以后,个案直接通过计算机上报,显著提高了传染病报告的及时性,由过去平均8.5天(诊断—报告—录入计算机),缩短到现在的0.8天。并实现了动态监控,定期发布《全国传染病与突发公共卫生事件监测日报》和《全国传染病与突发公共卫生事件监测周报》,卫生部每月公布全国法定报告传染病疫情和突发公共卫生事件信息的情况。搭建信息共享和交流的平台。

二、公共卫生监测的目的

1. 确定主要的公共卫生问题,掌握其分布和趋势 公共卫生监测通过系统、连续地收集疾病或者其他卫生事件的资料,可以确定当前主要的公共卫生问题,了解疾病或者其他卫生事件

笔记

的分布和流行趋势。例如,我国艾滋病哨点监测资料显示,吸毒人群中的艾滋病病毒感染率从1996年的1.95%上升到2004年的6.48%;暗娼中的艾滋病病毒感染率从1996年的0.02%上升到2004年的0.93%;高流行地区孕产妇中的艾滋病病毒感染率从1997年的0,上升到2004年的0.26%,个别地区的孕产妇、婚检者及临床监测人群中达到或超过1%。公共卫生监测还有助于确定高危人群。

2. 查明原因,采取干预措施 有时监测数据不能提供足够的资料来证实流行病学假设,但它为研究者提供了进行深入研究的线索和研究对象。1979年,监测资料显示美国妇女中出现了中毒休克综合征(toxic shock syndrome,TSS)流行,病例主要集中在月经期的妇女。通过病例对照研究发现,卫生棉条,尤其是某一品牌的卫生棉条与妇女中毒休克综合征有关。当这个品牌的卫生棉条撤市之后,中毒休克综合征流行终止。

3. 评价干预措施效果 监测能够提供疾病和其他卫生事件的动态趋势,通过比较采取干预措施前后的情况,可以评价干预措施的效果。例如,美国于1963年开始接种麻疹疫苗,接种后,监测数据显示麻疹报告病例数明显下降,并维持在较低水平,这说明麻疹疫苗是预防麻疹的有效措施。

4. 预测疾病流行 观察疾病发病率的趋势,结合高危人群的其他信息,可以预测疾病流行趋势,为合理分配卫生资源,采取有效的预防控制疾病措施提供科学依据。

5. 制订公共卫生策略和措施 通过监测可以了解疾病(健康)发生的规律,为制订疾病预防及健康促进策略措施和措施提供依据。在全球消灭天花过程中,公共卫生监测发挥了重要作用。世界卫生组织(World Health Organization,WHO)最初是希望通过群体接种策略,增加人群中痘苗的覆盖率来消灭天花。然而,对天花的监测资料提示,当大规模群体接种延缓了天花流行时,高的疫苗接种覆盖率不能够明显阻止天花的传播。WHO根据此信息,及时改变策略,加强对天花病例的监测和采用环形接种,最终在全球消灭了天花。

三、公共卫生监测的种类

根据监测范围可将公共卫生监测分为疾病监测和与健康相关问题的监测。

(一)疾病监测

1. 传染病监测 公共卫生监测起源于传染病监测。传染病是各国法定报告的一类疾病,传染病监测是疾病防制的常规工作之一。WHO规定的国际监测传染病为流行性感冒、脊髓灰质炎、疟疾、流行性斑疹伤寒和回归热等5种。我国根据国情增加了登革热,共规定有6种国际监测传染病。目前,我国规定报告的传染病有39种,其中甲类2种、乙类26种、丙类11种。

传染病监测的内容主要有:①人口学资料;②传染病发病和死亡及其分布;③病原体型别、毒力、耐药性变异情况;④人群免疫水平的测定;⑤动物宿主和媒介昆虫种群分布及病原体携带状况;⑥传播动力学及其影响因素的调查;⑦防治措施效果的评价;⑧疫情预测;⑨专题调查(如暴发调查、漏报调查等)等。

2. 非传染病监测 包括恶性肿瘤、心脑血管疾病、职业病、糖尿病、伤害、出生缺陷等多种疾病。国际著名的非传染病监测包括美国国立癌症研究所(National Cancer Institute,NCI)进行的癌症监测和WHO资助的"多国心血管疾病趋势及其决定因素监测(Multinational Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Diseases,MONICA)",MONICA项目于1984—1993年在27个国家、39个中心和113个报告单位开展心血管病发生、死亡及其影响因素(包括危险因素、卫生服务和社会经济等)的监测,我国也参加了MONICA项目。目前,我国部分地区开展了对恶性肿瘤、心血管疾病、出生缺陷、伤害等非传染病的监测。

非传染病流行病学监测的内容主要有:

笔记

(1)人口学资料;

(2)非传染病发病和死亡及其分布;

(3)人群生活方式和行为危险因素监测;

(4)地理、环境和社会人文(包括经济)因素的监测;

(5)饮食、营养因素的调查;

(6)基因型及遗传背景因素的监测;

(7)高危人群的确定;

(8)预防和干预措施效果的评价。

(二)健康相关问题的监测

随着疾病谱和医学模式的改变,现代生物-心理-社会医学模式提出了遗传因素、环境因素和社会因素对疾病和健康的综合作用。由此,监测的范围也逐渐扩大,涵盖了与健康相关问题,包括行为危险因素监测、出生缺陷监测、环境监测、药物不良反应监测、营养和食品安全监测、突发公共卫生事件监测和计划生育监测等。

四、公共卫生监测的程序

(一)建立监测组织和监测系统

开展监测工作必须首先建立监测组织和在此组织(机构)管理下的有组织、有计划的操作系统,即监测系统。监测组织是专门的机构,它具备相应的行政职能、技术条件和运作经费。WHO 除了在总部设有负责全球监测的部门外,还在世界各地设置了专门机构,如虫媒病毒中心、流行性感冒中心等。中国疾病预防控制中心(CCDC)是负责管理全国公共卫生监测系统的机构。

(二)公共卫生监测的基本过程

公共卫生监测包括资料收集、资料分析和解释、信息反馈和信息利用四个基本过程。

1. 资料收集 首先要根据监测目的确定监测对象和收集资料的内容,明确监测事件的定义。一般来说,资料收集越全面、系统,提供的信息就越丰富。但是,收集的资料越多,收集的难度就越大,从而影响监测资料的质量。因此,要权衡资料多少与资料质量之间的关系,综合考虑各方面的因素后决定监测内容。另外,要确定收集资料的方式。监测资料的来源有多种渠道,可以来自以人群为基础的监测系统、医院为基础的监测系统或者实验室为基础的监测系统。从多个系统收集资料,可以提高监测的效果,如对某传染病发病变化趋势监测时,同时收集实验室该病病原体变异情况资料,可以更加全面地了解该病的流行规律。在收集资料过程中,漏报和错报很难避免。为了降低漏报率和错报率,除了完善监测手段、提高监测工作人员专业技术水平外,定期或不定期地组织漏报调查,估计漏报率,也是控制监测质量的重要措施。当监测人群是一个相对固定的人群时,可以采用捕获-再捕获的方法(capture mark recapture method,CMRM)来估计漏报率。

2. 资料分析 对监测的原始资料进行正确的分析解释,提炼成有价值的信息。资料分析步骤包括:①资料核实:对原始资料进行认真仔细地核查,了解资料来源和资料收集方法,剔除错误资料或无法补救的不完整的资料,保证资料的真实性;②资料分析:采用统计分析方法把经过核实整理的原始数据转化成有关指标;③解释这些指标的意义和内涵。

3. 信息反馈 监测系统应把资料分析结果和解释及时反馈给应该了解此信息的人。信息反馈分为纵向和横向两个方向。纵向包括向上反馈给卫生行政部门及其领导,向下反馈给各级监测机构及其工作人员;横向包括反馈给有关的医疗卫生机构及其专家、社区及其居民。《中华人民共和国传染病防治法》(2003 年)规定国家要建立传染病疫情信息公布制度,国务院卫生行政部门定期公布本行政区域的传染病疫情信息。

监测信息可以定期发放。例如 WHO 的《疫情周报》(*Weekly Epidemiological Record*)和美国疾病预防控制中心(Centers for Disease Control and Prevention,CDC)的《发病和死亡周报》

笔记

(*Morbidity and Mortality Weekly Report*),及时报道和交流监测信息。我国卫生部每月公布全国法定报告传染病疫情和突发公共卫生事件信息。监测信息也可以通过互联网反馈信息,实现了对疾病或其他卫生事件的快速分析和反馈,加快应对速度,为有效地预防和控制疾病或其他卫生事件提供信息保障。

4. 监测资料的利用　充分利用监测资料是公共卫生监测的最终目的。利用监测资料可以描述疾病及卫生事件的分布特征和变化趋势,进行流行预测;如果同时有危险因素监测资料,可以进行流行病学生态分析;监测资料能够确定高危人群,评价干预措施的效果,为制订公共卫生策略和措施提供科学依据。

(三)公共卫生监测系统的评价

为了提高公共卫生监测系统的质量,完善公共卫生监测体系,需要对公共卫生监测系统进行评价。公共卫生监测系统可以通过以下七个方面的指标进行评价:

1. 敏感性(sensitivity)　是指监测系统识别公共卫生问题的能力。它主要包括两个方面:

(1)监测系统报告的病例占实际病例的比例;

(2)监测系统判断疾病或其他卫生事件暴发或流行的能力。

2. 及时性(timeliness)　是指监测系统从发现公共卫生问题到将信息反馈给有关部门的时间。它反映了监测系统的信息反馈速度。

3. 代表性(representativeness)　是指监测系统发现的公共卫生问题在多大程度上能够代表目标人群的实际情况。缺乏代表性的监测资料可能导致决策失误和卫生资源的浪费。

4. 阳性预测值(positive predictive value)　是指监测系统报告的病例中真正的病例所占的比例。

5. 简便性(simplicity)　是指监测系统的收集资料、监测方法和运作简便易行。

6. 灵活性(flexibility)　是指监测系统能针对新的公共卫生问题进行及时的改变或调整。

7. 可接受性(acceptability)　是指监测系统各个环节的工作人员对监测工作的参与意愿,反映在工作人员能否提供有效的信息。

第二节　疾 病 监 测

一、监 测 体 系

目前,我国的监测体系主要由下面的几个系统组成:

1. 疾病监测信息报告管理系统　主要对法定报告的39种传染病进行监测(图7-2)。甲类传染病和乙类传染病中的肺炭疽、传染性非典型肺炎、人感染高致病性禽流感和脊髓灰质炎病人、病原携带者或疑似病人,应于2小时内向当地疾病预防控制中心报告,同时,将传染病报告卡通过网络直报。其他乙类、丙类传染病病人病原携带者或疑似病人,应在24小时内通过国家疾病信息报告管理系统进行报告。目前,传染病监测基本做到县级医疗机构网络直报(平均网络直报率为93.3%),乡镇卫生院直报率为66.1%。尚不具备直报条件的单位,将传染病报告卡寄给所属县级CDC,由县CDC进行网络直报。疾病监测信息报告系统主要包括三个方面:①报告卡管理:用于个案信息报告;查询、修改和订正,重卡筛检以及报告审核;②实时统计:分析时间和地区分布,按照年龄、职业比较分析;③统计分析:疫情分析和定时报表,进行快速分析。该系统建立了历史数据库,通过与历史资料比较,实现了传染病的自动预警;并建立日报、周报和专题分析网上传播机制,及时反馈监测信息。

2. 重点传染病监测系统　2005年启动,建立了国家级监测点782个,省级监测点1693个。监测内容包括:①常规病例报告及暴发调查;②相关因素监测:包括病原学、免疫水平、动物宿主

笔记

及病媒生物、耐药情况、环境因素和基础信息(生态环境和社会基础资料)监测。监测病种包括鼠疫、霍乱、乙型病毒性肝炎、急性迟缓性麻痹、麻疹、出血热、狂犬病、流行性乙型脑炎、登革热、炭疽、细菌性痢疾、伤寒和副伤寒、流行性脑脊髓膜炎、布鲁司菌病、钩体病、血吸虫病、疟疾、流行性感冒、出血性大肠杆菌 O157: H7 和小肠结肠炎耶尔森菌病。

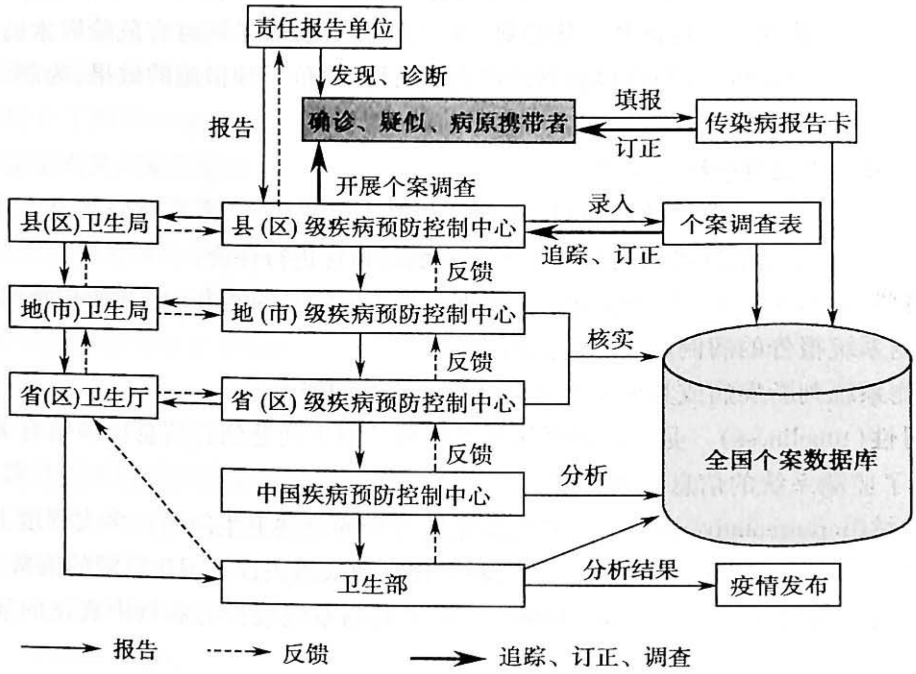


图 7-2 传染病报告流程示意图
(王陇德. 现场流行病学理论与实践. 北京:人民卫生出版社,2004)

3. **症状监测系统** 症状监测是长期地、系统地连续收集并分析包括临床症状群在内的各种健康相关数据,常以非特异性的症状或现象为基础,提高对疾病或卫生事件反应的及时性。我国开展了流感样病例监测,以期及早发现 SARS、人禽流感和其他新发传染病,及时采取有效的应对措施,预防和控制疾病的流行或卫生事件的发生。此外,在北京、上海、广东等地试点医院开展了急性呼吸道感染和腹泻症候群监测试点。急性呼吸道感染监测主要收集普通感冒、发热呼吸道征候、发热肺炎和不明原因肺炎病人的门(急)诊病例记录,住院病例信息和 X 线检查信息。腹泻症候群监测则收集稀便、黏液便、水样便和血便病人的门(急)诊病例记录,住院病例信息和大便常规检查记录。

4. **死因监测系统** 在 31 个省市 160 个监测点,对 7300 万监测人口(总人口的 6%)开展居民死亡原因监测、健康相关因素监测/调查、其他基本公共卫生数据监测。

5. **病媒生物监测系统** 在全国 17 个省份 40 个监测点,对老鼠、蚊子、苍蝇、蟑螂和钉螺的密度进行动态监测,并观察这些病媒生物的带毒、带菌情况。

6. **健康相关危险因素监测系统** 包括了营养与食品安全监测和环境与健康监测。前者通过监测,评估营养与食品安全的危险性;后者是对水质、环境污染及其健康危害和健康相关产品进行监测、评价和预警。

二、监测方法

1. **被动监测与主动监测** 下级监测单位按照常规上报监测资料,而上级监测单位被动接受,称为被动监测(passive surveillance)。我国法定传染病报告属于此类监测。这种监测方法的缺陷是报告的病例没有能包括未到医疗机构就诊的病人。上级监测单位专门组织调查或者要

笔记

求下级监测单位严格按照规定收集资料，称为主动监测(active surveillance)。传染病漏报调查以及对性病门诊就诊者、暗娼、吸毒者等艾滋病高危行为人群的监测属于主动监测。主动监测的准确性明显高于被动监测，例如传染病漏报调查可以评估各级医疗单位法定传染病的报告质量，并对报告的传染病发病率起校正作用。但是，主动监测的费用比较高。

2. 常规报告与哨点监测 国家法定传染病报告系统，由法定报告人上报传染病病例，这属于常规报告。对能够反映总人群中某种疾病流行状况的有代表性特定人群(哨点人群)进行监测，了解疾病的流行趋势，这属于哨点监测(sentinel surveillance)。1995 年，我国开始进行艾滋病哨点监测，截至2005 年底，全国31 个省(自治区、直辖市)已设立国家级监测哨点329 个，监测对象包括七类人群：性病门诊就诊者、暗娼、吸毒者、长途卡车司机、男性同性恋者、嫖客和孕产妇。哨点监测花费少、效率高。

3. 病例为基础的监测与事件为基础的监测 病例为基础的监测(case-based surveillance)是指监测目标疾病的发病和死亡情况，收集每一例病例的信息。如麻疹监测、SARS 监测等，可以通过医院、实验室监测和死亡登记获得所需的病例。事件为基础的监测(event-based surveillance)是指收集与疾病有关的事件的信息，以事件为单位报告，对疾病进行监测，如突发公共卫生事件监测、中小学生缺课监测等。

4. 人群为基础的监测、医院为基础的监测与实验室为基础的监测 人群为基础的监测(population-based surveillance)是以社会人群为对象进行监测。如法定传染报告和全国疾病监测点监测。医院为基础的监测(hospital-based surveillance)是以医院为现场进行监测。如我国的出生缺陷监测、医院内感染监测等。实验室为基础的监测(laboratory-based surveillance)主要是采取实验室检测手段对病原体或其他致病原因开展监测。如我国的流行性感冒监测等。

第三节 药物不良反应的监测

药物在治疗和预防疾病，促进人类健康方面起着重要的作用，但也可以产生危害机体的药物效应，严重的致伤致残，甚至引起死亡。上个世纪曾发生 10 余起重大药害(drug misadventures)，造成 2 万多人死亡，伤残万余人。随着医药事业的快速发展，药害也成为威胁人类生命和健康的严重问题，引发了人们高度的关注，开始对上市后的药物进行不良反应监测，保障公众用药的安全性和有效性。

1952 年，当证实氯霉素能够引起再生障碍性贫血后，美国医学会所属的药物与化学会首次建立药物不良反应的官方登记制度，收集严重的药源性血液病病例。1960 年，美国食品药物协会开始收集药物不良反应报告，并资助以医院为基础的新药监测。1959—1961 年，前联邦德国等国海豹样短肢畸形(phocomelia)的新生儿明显增加，病例高达12 000 余人，近半数的畸形儿陆续死亡。研究证明这是由于孕妇在妊娠4 ~8 周期间服用沙利度胺(thalidomide，反应停)治疗妊娠呕吐所致的震惊世界的药害事件。此后，英、美及西欧各国加强了药物上市的检查等安全管理措施；WHO 成立了药物不良反应监测中心。由此可见，药物不良反应监测是在与药害作斗争的过程中应运而生的，在保障用药安全和有效，促进人类健康方面起着重要的作用。据统计，我国约有 8000 万残疾人，其中 1/3 为听力残疾，其致聋原因 60% ~80% 与使用过氨基苷类抗生素(如链霉素、庆大霉素、卡那霉素)有关。国外新药从研制到获准上市的成功率约为 1/10 万，我国新药临床试验后获批的概率是国外的几十倍，上市后发生药物不良反应的风险更大，在我国开展药物不良反应监测显得尤为重要。

一、药物不良反应监测的概念

(一) 药品不良反应(adverse drug reaction，ADR)的概念

药物不良反应是指合格药品在正常用法用量下出现的与用药目的无关的或意外的有害反

笔记

应。根据药品不良反应与药理作用的关系将其分为三类:A 型反应、B 型反应和 C 型反应。A 型反应是由药物的药理作用增强所致,其特点是可以预测,常与剂量有关,停药或减量后症状很快减轻或消失,发生率高,但死亡率低,包括过度作用、副作用、毒性反应、首剂反应、继发反应和停药综合征等;B 型反应是与正常药理作用完全无关的一种异常反应,可能涉及遗传易感性和变态反应等机制,因此难以预测,常规毒理学筛选不能发现,发生率低,但死亡率高,包括特异性遗传素质反应、药物过敏反应等;C 型反应是指 A 型和 B 型反应之外的异常反应,一般在长期用药后出现,潜伏期较长,没有明确的时间关系,难以预测,发病机制有些与致癌、致畸以及长期用药后心血管疾患、纤溶系统变化等有关,有些机制尚不清楚。当不良反应致使机体某个器官或局部组织产生功能性或器质性损害而出现一系列临床症状和体征时,就成为药源性疾病(drug-induced diseases,DID)。药品严重不良反应是指因服用药品引起以下损害情形之一的反应:①引起死亡;②致癌、致畸、致出生缺陷;③对生命有危险并能够导致人体永久的或显著的伤残;④对器官功能产生永久损伤;⑤导致住院或住院时间延长。

(二)药物不良反应监测的概念

药品不良反应监测是指药品不良反应的发现、报告、评价和控制的过程。新药上市前必须进行临床试验证明药物的安全性和有效性,才能获得药品监督管理部门的批准。虽然药物上市前经过动物试验和Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ期临床试验,但由于动物和人存在着种属差异,有些人体的药物不良反应在动物身上不能表现出来;而临床试验观察时间较短,研究对象人数少,病种单一,多数情况下排除了老人、孕妇和儿童,不能观测到较为少见的不良反应、迟发的不良反应以及特殊人群中的不良反应。鉴于新药上市前研究的局限性,人们对药品安全性和有效性的评价不够充分,对公众用药安全构成潜在的威胁,因此,为了确保公众安全、有效地用药,必须开展药物上市后监测(post-marketing surveillance,PMS)。

二、药物不良反应监测的方法

国际上常用的药物不良反应监测方法包括以下几种:

1. **自愿报告系统**(spontaneous reporting system,SRS) 又称黄卡制度(yellow card system),这是因20世纪60年代英国药品安全委员会开展药物不良反应监测所使用的报告卡为黄颜色而得名。自愿报告系统是一种自愿而有组织的报告制度,当医疗机构、药品生产和经营企业的相关人员发现可疑的药物不良反应有关时,就应当填写药物不良反应报告表,逐级上报。监测中心收集、整理分析这些自发报告的药物不良反应资料,及时将不良反应信息反馈给各监测报告单位,以保障用药安全。自愿报告制度的基本作用是发现药物不良反应信号,尽管药物不良反应报告中没有详尽的因果关系判断,但它基于这样的假设:如果某药物确实会产生某药物不良反应,只要可疑即上报,那么国家药物不良反应中心或全球药物不良反应中心将收到大量有关该药物的药物不良反应的报告,当该药的药物不良反应报告累计到一定程度时,则提示该药物会引起药物不良反应。自愿报告系统是目前世界上最主要的药品不良反应监测方法,WHO 国际药物监测合作中心的成员国大多采用这种监测方法。

自愿报告制度的优点是简便易行,监测覆盖面广;药物上市后就加入了被监测行列,不受时间限制,可长期观察;能够发现罕见的、新的不良反应;可以及早发现潜在的药物不良反应问题,早期预警。缺点是漏报现象严重、缺乏对照组、存在报告偏倚、无法得到 ADR 发生率、不能证实因果关系、不能对不良反应事件进行完整评价。

2. **义务性监测**(mandatory or compulsory monitoring) 1975 年,瑞典在自愿报告制度的基础上,建立了义务性监测报告制度,要求医师报告所发生的每一例不良反应,在很大程度上提高了药物不良反应监测报告率。

笔记

3. **重点医院监测**(intensive hospital monitoring) 是指定有条件的医院,报告药物的不良反

应和对药品不良反应进行系统监测研究。这种方法覆盖面较小,提高了监测的针对性和准确性,能够反映一定范围内某些药品的不良反应发生率和药物利用的模式。主要缺点是花费高,多用于临床常用药物,较难反映新药的问题。

4. **重点药物监测**(intensive medicines monitoring)　主要是对一部分新药进行上市后监测,以便及时发现一些未知或非预期的不良反应,并作为这类药品的早期预警系统。药物不良反应专家咨询委员决定哪些药物需要重点监测;专家咨询委员根据该药是否为新型药物、其相关药品是否有严重的不良反应,来估计该药是否会被广泛应用而决定能否进入重点药品监测目录。

5. **速报制度**(expedited reporting)　许多国家要求制药企业对其产品有关的药品不良反应做出"迅速报告"。如美国、法国和日本等国均要求,上市后的药品发生严重药物不良反应要在15日之内向药品安全性监测机构报告,如果属于临床试验之中的药品发生药物不良反应要在7日之内报告。我国《药品不良反应报告和监测管理办法》(2004年)规定,新的或严重的药品不良反应应于发现之日起15日内报告。

我国于1988年开始进行药物不良反应监测试点,1989年成立国家药品不良反应监测中心,开展药物不良反应监测工作。1998年正式加入WHO国际药品监测合作计划,开始履行其成员国的义务。目前,国家食品药品监督管理局(State Food and Drug Administration,SFDA)主管全国药品不良反应监测工作,形成了国家药品不良反应监测中心(National Center for ADR monitoring,China)辐射各省级/直辖市药品不良反应监测中心,以药品生产、经营和使用单位以及个人作为网底的监测网络。我国先后颁布了《药品不良反应监测管理办法(试行)》(1999年)和《药品不良反应报告和监测管理办法》(2004年),将药品不良反应报告和监测纳入了法制化轨道。我国药品不良反应报告流程见图7-3。

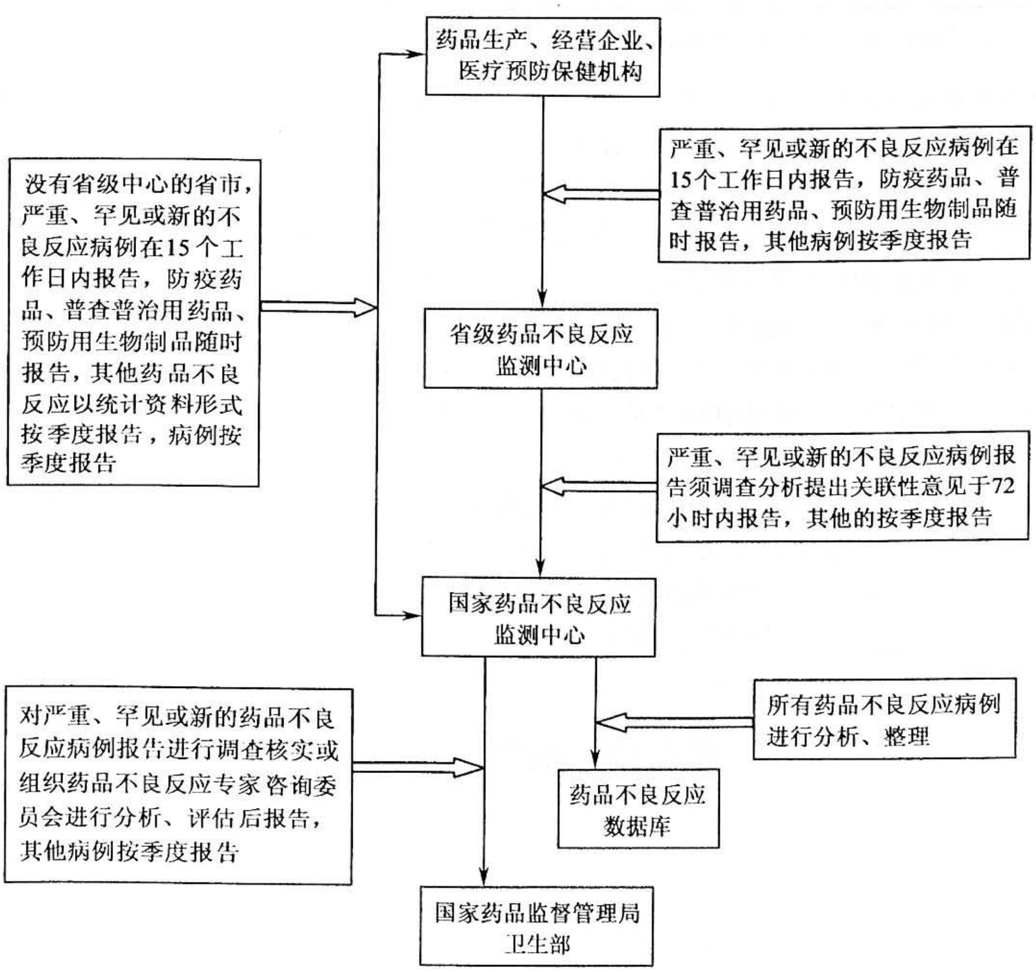


图7-3　我国药品不良反应报告流程

笔记

三、药物不良反应因果关系评价

药物不良反应因果判断是药物不良反应监测中的难点，直接关系到对药物的正确评价，也是最值得探讨的问题。药品不良反应因果关系评价及其评价信号的可靠程度是药物不良反应监测工作的重要内容。目前，国际上对药物不良反应因果关系评价有多种方法，如 Karach 和 Lasagna方法、计分推算法及贝叶斯不良反应诊断法等。

目前，我国采用 WHO 国际药品不良反应监测合作中心建议使用的方法，将关联程度分为肯定、很可能、可能、可能无关、待评价和无法评价六个等级。其评价内容包括：①开始用药的时间与不良反应出现的时间有无合理的先后关系？②所怀疑的不良反应是否符合该药品已知不良反应的类型？③停药或减量后，反应是否减轻或消失？④再次接触可疑药品是否再次出现同样的反应？⑤所怀疑的不良反应是否可用并用药的作用、病人的临床状态或其他疗法的影响来解释？国家食品药品监督管理局药物不良反应中心推荐的药物不良反应关联性评价见表 7-1。

表 7-1 药物不良反应关联性评价表

等级/内容	1	2	3	4	5
肯定	+	+	+	+	−
很可能	+	+	+	?	−
可能	+	−	±?	?	±?
可能无关	−	−	±?	?	±?
待评价	需要补充材料才能评价				
无法评价	评价的必须资料无法获得				

注：+ 表示肯定；− 表示否定；± 表示难以肯定或否定；? 表示情况不明

药物不良反应评价的目的有两个：①该药品是否会发生这种不良反应；②该药品是否已经在特定患者身上发生了不良反应。评价分为个例评价与集中评价两个步骤进行。

个例评价是指对所收到的每一份药物不良反应报告表逐一进行评价，内容包括：①与药物警戒目的相关性：未知的、严重的、新的、报告次数多的，或有科学价值或教育意义的药物不良反应；②报告的质量：数据是否完整；包括药物不良反应表现过程、重点阳性体征、转归和有关临床检验结果等；③可疑药品的信息：厂家、批号、剂型、用法和用量及用药原因；④不良反应分析：按照药物不良反应关联性评价的内容进行；⑤关联性评价：参照表 7-1 的内容评定等级。

药物不良反应报告的集中评价是对一系列病例报告的系统研究和阐释，是在个例评价基础上进行的综合评价。主要目的是发现、鉴别信号，以便扩大信息交流或制订管理措施。集中评价的内容有：①联系的程度：同类报告数量；②数据的一致性：药物不良反应报告的形式、特点；③药物不良反应与暴露的相关性：发生药物不良反应的部位、时间、剂量；④生物学合理性：药理、病理、病生等原理；⑤试验结果的提示：各类试验结果；⑥类似事件的比较：相关药品、类似的不良反应等；⑦数据的特征和质量：特征性和准确性，个例的因果关系。

第四节 疾病暴发调查

一、概　述

疾病暴发（disease outbreak）是指在局限的区域范围短时间内突然发生许多相同病例的现象。疾病暴发具有如下特点：①时间较短；②单位集中或地区分布集中；③病人相对较多；④症状相似；⑤病人的病原体一致。传染源或传播途径一旦被查清，针对它采取的措施，常可及时有

笔记

效地控制暴发或流行。

暴发调查是对疾病暴发事件的处理过程。疾病暴发时，只有用流行病学调查方法才能查明原因、有针对性地、及时有效地采取处置措施，达到控制流行的目的。

二、暴发调查的步骤与内容

在长期的流行病学实践中，暴发调查已形成了较为成熟的基本程序。其基本步骤如下：

（一）准备与组织

在接到暴发的报告后，要立即做好进入现场的准备和组织，周密的准备和组织将使现场调查处理工作事半功倍。准备工作包括如下几个方面：①区域的确定和划分；要明确调查的范围，范围较大时，可考虑划分多个区域，并确定重点区域进行调查与处理；②人员选择与培训；根据初步确定的暴发状况，选择调查队伍的相关人员，一般包括，流行病学家、临床医生、健康教育工作者，微生物学家等，主要是根据疫情的性质来确定。由于调查队伍由各专业人员组成，同时由于有些疾病是罕见病或新发疾病，对其处理不为人们所熟悉，因此有必要对进入现场的人员进行培训，培训内容包括：统一流行病学调查方法、暴发时各种应急控制措施等；③物资筹备与供应；暴发应急处理所需的物资必需有所储备，所需的物资主要有：交通工具、通讯工具、救护装备、冷链系统、防护设备、药品、以及快速检验设备等等。近年来，随着国家应急体系建设的不断完善，疾病防控机构对各种应急处理的物资都有一定的储备；④实验室支持；实现应通知权威或专业实验室，安排好标本的采集和检测工作。

（二）核实诊断

核实诊断的内容包括四个方面。

1. 核实临床诊断 病例诊断的正确与否对疫情的处理至关重要，直接关系到对疫情调查、控制策略和措施的制定。在接到疫情报告后，首先要结合临床症状和相关的流行病学资料以及实验室资料对疾病的性质作出初步的判断。

2. 病例的定义 病例的定义是界定正常与患病的标准。在暴发调查中首先要制定暴发病例的定义，作为现场调查时发现病例的标准。病例的定义对疫情调查以及资料分析的准确性有很大的影响。确定病例定义是暴发调查处理工作的一个关键点，也是最难点。

制定病例定义主要是根据临床表现、流行病学资料以及实验室证据。病例的定义可有多个水平，有些疾病可分为确诊病例、可能病例、临床诊断病例和疑似病例。例如，细菌性痢疾暴发时病例的定义：①疑似病例：腹泻≥2 天；②可能病例；腹泻≥2 天，呕吐或发热 >38℃；③临床诊断病例：腹泻≥2 天，呕吐，发热 >38℃；④确诊病例：前三项中任何一项，实验室检查阳性。有些时候也可将病例定义为三个水平，就是将可能病例和临床诊断病例合并为一类。还有更为简单的定义，就是疑似病例和确诊病例两个类型。无论采用哪种病例定义的方法，都必须对病例的定义进行灵敏度和特异度分析，采用灵敏度和特异度较高的指标。病例定义常以最先发现的病人的临床症状与体征作为最初定义的依据，以后随着调查工作的逐步展开，待获得进一步的流行病学、病人潜伏期和临床表现和实验室检验资料后再作修正，形成最终定义。最初定义一般较笼统不至于把可能的发病者排除在外，一旦收集更多的信息形成最终定义后再排除与暴发或感染事件无关的发病者。在实际工作中，在调查早期，为了尽可能多地发现病例，病例定义宜“敏感”，可选择“疑似病例”定义标准；调查中期，对病例信息的掌握更加丰富，病例定义可趋于“特异”；资料分析阶段要求剔除非病例，因此在分析流行病学研究中，提倡使用“实验室确诊病例”及“临床诊断病例”，以避免包括太多的其他原因引起的疾病，降低研究的效率。在调查过程中，对病例的定义可以作出适当的调整使得诊断更加准确。

3. 确定暴发的存在 疾病暴发的信息最初可能来自于基层医疗单位、流行病学检测点、疾病预防控制机构的常规报告或紧急报告；或来源于实验室、药房、兽医站；也有可能是教师、社区

笔记

工作人员和政府官员首先提供线索。在接到暴发信息后,首先必须认真核查信息的真实性,排除疫情被人为地夸大和缩小。此时可从三方面入手:①尽快从多个渠道收集信息,将不同来源的信息进行比较;②及时向发生单位的有关领导、医生等详细了解有关情况;③经验丰富的公共卫生医师进行快速的现场访问,根据制定的病例的定义判断暴发信息的确凿性。有必要时可派遣有经验的临床医生前往共同作出诊断。其次是确认暴发的存在,主要依据是发生该病的病例数是否明显超过当地该时期预期发病水平。

4. 了解暴发的范围与程度 调查人员要了解疫情的基本情况,有多少人发病,涉及的范围有多广,受威胁的人群有多少,还要了解暴发的基本流行病学特征,例如,病例的人群、时间和区域分布,患者的轻、中、重的比例情况等。

(三) 现场调查

现场调查就是系统地搜集病例和收集信息,是暴发处理的核心,目的是通过调查搜集到所有的病例和收集到相关的信息,并经过分析,了解暴发的流行病学特征、确定暴发的类型,为提出传染源和传播途径的假设提供依据。调查内容包括:

1. 病例的发现 发现病例的主要途径是医院,对于法定报告的传染病,通过传染病的报告系统能够较全面地发现病例,对于病因未明或新发传染病,仅从传染病报告系统发现病例是远远不够的,必须通过多途径去发现病例,例如:查阅门诊日志和住院病历、电话调查、走访居民、入户调查、血清学检测等。也可以利用现有的疾病监测系统搜索病例。在调查中,可根据暴发疾病的特征和现场的具体情况选择有效的搜索方法,无论选择什么方法都必须遵循尽可能找到所有病例的原则。对所发现的病人要根据具体情况给予治疗、隔离等相应的处理。

2. 个案调查 对所发现的病例都要进行个案调查。个案调查是对单个疫源地或单个病家的调查,目的是探索暴发的"来龙去脉",了解病例是如何被传染的,可能的传染源和传播途径是什么等。调查内容包括临床症状与体征,实验室检测结果,以及病人在这段时间内的活动情况。例如,去过什么地点?密切接触过什么人或动物和物品(如是否接触过病人或他们的呼吸道分泌物或排泄物)?以确定他可能在什么地点受到感染。他的饮食条件有没有特殊改变(与肠道传染病有关)等等。从这些情况推测可能的传染源与传播途径等。总之,调查的内容要根据病种及其流行特点而定。当怀疑某人可能为本病例的传染源时,必须调查此人的接触者中有无类似病症或疾病。当其接触者中也有相同疾病时,增加了此人为传染源的证据。同时也要对暴发地区的人口环境变化等情况进行调查。在现场调查时,应该注意个人的安全防护。

3. 实验室检测 暴发疾病的确诊主要是依据实验室证据,有些暴发因素的确定也靠实验室证据,因此,在现场调查中,应做好标本的采集,根据疾病的性质选择想的血液、体液、或组织标本,进行血清学、分子生物学检测或病原体的分离。标本的采集要有代表性,要采用高灵敏度和高特异度的检测方法。

(四) 暴发调查的分析

对于暴发调查资料的分析,主要是病例的三间分布的分析,以找出暴发疾病的分布特征,根据分布特征可以发现高危人群及防制的重点区域和人群,为制定防控措施提供依据,同时也可以根据疾病在不同人群、不同区域的分布差异进行比较,以发现病例之间是否存在的某种关联,寻找可能的传染源和传播因素的线索,从而形成病因假设。

1. 时间分布 暴发的时间分布最好用流行曲线图来描述,流行曲线是以时间尺度作为横坐标,病例数作为纵坐标,将单位时间内发生的病例数标记在相应的位置上,绘制成直方图或线图,表示暴发的开始、高峰、终止的整个时间动态过程。流行曲线的意义与用途:

(1)直观地反映暴发事件的程度和时间趋势

(2)分析暴发类型:疾病暴发根据流行形式的不同可以分为下面几种类型:

笔记

1)同源流行:同源流行或共同来源流行(common source epidemic)是指易感人群同时或先后

暴露于同一感染来源所引起的流行。流行中受染者一般不再传播给其他易感者。同源流行根据暴露的情况又分为点源流行和重复暴露的同源流行。

点源流行(point source epidemic)是指易感人群在一个相同的短时间内暴露于共同的传播因素而引起的流行。点源流行的发病曲线仅出现一个高峰,曲线较为陡峭,可呈对数正态分布,由发病高峰时点(累计发生50%病例时间)向前推一个平均潜伏期,可得到点源流行的共同暴露时间。

重复暴露同源流行是指易感人群在一定期间内重复(多次)暴露于共同的传播因素而引起的流行,流行曲线呈多峰或不规则型。

2)蔓延流行:亦称为连续传播性暴发,是指通过宿主间传播或人传人所引起的流行。宿主间的传播可以是直接接触传播(性接触),也可以是间接传播(经空气、生活用品接触或媒介昆虫叮咬等)。蔓延流行从起始传染源到新的感染者,再连续传播给其他易感者,呈连锁式反应。人群免疫性的升高在人群中起到免疫屏障作用,可降低易感者与感染者的接触机会。蔓延流行中有时病例可以分批("代")地出现。潜伏期变异较大时,则"代"的区分不明显。潜伏期短且容易传播的疾病,蔓延流行的曲线可以呈单峰,与点源流行的曲线很相似。潜伏期较长的疾病,其蔓延流行过程发展较缓慢,流行曲线较平缓(逐渐上升和缓慢下降),发生病例数较少。对于隐性感染比例较高的疾病(如脊髓灰质炎),流行曲线仅反映临床病例,所以实际感染的蔓延传播情形比流行曲线所反映的程度要严重得多。

3)混合型流行:混合型流行(mixed epidemic)是同源流行和蔓延流行的结合。点源流行后继发蔓延流行,其流行曲线表现为陡峭的单峰曲线(点源流行)右侧拖一长尾(蔓延流行)。例如:食物污染引起的伤寒暴发(点源流行)后,常常继续发生日常生活间接接触传播,使得发病数大幅下降后,仍有少量病例发生,流行持续较长,后一部分形成流行曲线的"尾巴"。

(3)暴露时间的推算:暴露时间(exposure time)是指易感者接触导致疾病暴发原因的时间。在疾病暴发调查中,准确掌握暴发疾病的暴露时间非常重要。因为它能帮助我们确定重点调查的范围及可疑病因或线索,从而能使我们的调查工作做到快速准确地发现问题所在,并通过及时采取有效措施,尽快熄灭疫情,保护人民健康。如果是病原已知的同源性暴发,其暴露时间推算方法有两种:①从位于中位数的病例发病日期(或流行曲线的高峰处)向前推一个平均潜伏期,即为同源暴露的近似日期;②从第一例发病日期向前推一最短潜伏期,再从最后一个病例发病日期向前推一个最长潜伏期,这两个时点之间的某个时间可能是同源暴露的时间。

2. 地区分布 可按病例的发病地点绘制标点地图。标点地图中可以一目了然地看到病例集中的地方。也可按病例的不同区域或单位进行统计,计算罹患率。地区分布分析的意义在于通过病例集中的区域与病例较少的区域之间各种相关因素的比较,提供流行因素的线索。

3. 人群分布 病例按年龄、性别、职业等相关的特征分组,计算罹患率。通过对不同特征人群的罹患率的比较,分析罹患率不同的人群组之间有哪些相关因素具有差异,哪些有差异的因素可能是流行因素的线索。

(五)提出假设

对初步调查资料进行分析,分析暴发疾病的人群、时间和地区分布特征,以及通过病例与非病例的比较分析,提出假设,假设应包括:传染来源、传播方式以及流行因素,高危人群等。初步的假设可以只有一个,也可以有多个。并同时提出初步的处理方案,以控制暴发疫情的发展。

(六)验证假设

经描述性流行病学研究形成的病因假设必须进一步调查取得足够的流行病学证据,再通过分析流行病学研究、才能证实或否定病因假设。分析性流行病学研究有两种重要方法:病例-对照研究和队列研究都是验证假设的常用方法。病例-对照研究通过比较病例组与非病例组对危

笔记

险因素的暴露比例来确定相关的流行因素，例如，在食物型的疾病暴发调查时，主要比较病例组与对照组进食各种供应的食物的情况，从而验证是否食物污染引起的暴发，还可以进一步分析是哪一种食物引起的。队列研究可将进食不同食物的人分成若干队列，观察并比较各队列的发病人数，进而判断何种食物与发病有关。在验证假设进行结果推论时，应该遵循病因推断的原则，如关联的强度、暴露与疾病发生的时间顺序、剂量-反应关系、符合现代生物医学知识的合理解释等。当然，实验室的证据是不可缺失的。另外，在疾病暴发的处理中，一般是采用边调查边干预的方法，在调查早期，有了初步的假设后即开展相关的有针对性的干预措施，因此，在验证假设时，干预效果的评价也是验证假设的手段。

（七）完善和实施控制措施

暴发调查的最终目的是控制疾病的流行，实现该目的的关键在于是否拟定正确控制措施、措施的实施是否得当。同时要尽快落实，控制疫情，防止疫源地扩散。如果在发病高峰后才采取措施，很难评价其效果，采取措施后，新病例减少，不出现，可能暴露者大部分已发病，也可能易感者已减少到一定程度，暴发自行终止。因此必须采取一边调查一边分析，一边采取措施的策略。

措施的拟定和实施是随着暴发调查的进程而不断完善的，大致的完善过程如下：

1. 初期措施 疾病暴发时，虽然暴发的病因假设尚未形成，但由于公众的呼声，因此在暴发发生的来源和传播途径尚未清楚之前，必须立即采取相关的控制措施，在制定控制措施时应注意不要干扰暴发调查工作的开展。在暴发之初的控制措施主要包括四个方面：①搞好环境卫生可以达到减少或清除病原体的效果，从而减少易感者接触病原体的机会；②注意个人防护，其目的主要是使易感者对感染来源设置障碍，减少受感染的机会，具体措施包括尽量避免到人口密集的地方、戴口罩、注意家庭的通风以及个人卫生等；有必要时可采取应急接种或服药预防；③诊断与治疗，对已发病者，应采取积极的诊疗措施，尽量减少死亡，同时由于对患者的治疗可能起到一定的隔离作用；④疾病传播媒介的控制，例如采取灭蚊、灭蝇以及灭鼠等措施。

2. 措施的调整 随着调查工作的开展，形成初步的病因假设，此时应该根据病因假设对控制措施进行调整。随着假设的不断完善，控制措施调整就不断地跟进。在措施的调整过程中，也要对措施的效果进行评价，这也可为完善病因假设提供有效的证据。

3. 最终的控制措施 在假设得到验证后，对引起暴发的传染源、传播途径以及高危人群已非常清楚，此时应该制定有针对性的具体措施。措施制定原则是排除感染源，减少人群暴露机会或防止进一步的暴露，及时保护高危人群。判断此措施效果的标准是从采取措施之日起经过一个最长潜伏期后，是否有病例出现。

三、总 结 报 告

调查结束，暴发终止后，要及时写出总结报告，总结报告的主要内容包括：基本情况、疫情概况、事件发生经过、现场调查、实验室检测结果、流行病学分析结果（流行特征、暴发的主要原因）、事件处理经过，采取的措施及措施的效果评价、存在问题与经验教训及今后的工作建议。

四、暴发调查时注意事项

暴发调查自始至终必须与控制同步进行；调查过程中既要运用法律武器，获得法律支持，又要接受法律的制约和限制；调查应争取相关部门的协作，获得群众的支持；同时要注意伦理道德问题，在调查进行过程中，还应不断向上级卫生行政和业务部门汇报疫情，以便集思广益，统一指挥或调整调查策略和控制措施。

笔记

【Chapter Summary】

Chapter 7　Public Health Surveillance and Outbreak Investigation

Public health surveillance is the essential feature of public health practice. Public health surveillance is the entire process of systematically collecting, analyzing, and interpreting, and reporting health-related data and timely disseminating the information to those who need to know so that action can be taken. It is provided to decision-makers with guidance for developing and implementing the best strategies for disease prevention and control. The first section in this chapter, the concepts, purposes, approaches and procedures of public health surveillance, are introduced. The second section demonstrates the system and method of disease surveillance. The third section demonstrates adverse drug reaction monitoring. The outbreak of disease are defined as the occurrence in a community or region of cases of an illness clearly in excess of that expected. Investigation of an outbreak of disease is the treatment process of diseases outbreak event. In the end of this chapter, the steps and methods of epidemiological investigation of an outbreak are introduced.

（陈思东）

笔记

第八章　临床决策分析

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 解释临床决策分析的概念、原则和程序；
- 列举临床决策分析的分类和常用方法；
- 定义贝叶斯定理的概念；
- 在临床诊断决策和社区人群筛检中学会应用贝叶斯分析计算验后概率；
- 讨论决策树分析的概念、决策树的构成、决策树分析的步骤；
- 应用决策树分析开展临床决策分析；
- 定义 meta 分析的概念；
- 描述 meta 分析的步骤；
- 了解 meta 分析中异质性的识别与处理、结果的定量合成、敏感性分析和发表偏倚及其控制。

决策(decision making)是为达到某一目标，从多个备选方案中选定最佳方案。决策分析(decision analysis)就是定量比较各种决策选择可能产生的后果和效应，从而使决策更加科学和合理的过程。决策分析在临床实践中的应用形成了临床决策分析(clinical decision analysis，CDA)，它是一种最大限度地减少临床实践和决策失误的科学方法。通过决策分析方法，分析和评价临床诊断、治疗的各种方案的效果，可为临床医生进行合理诊疗提供依据，有助于确定疑难疾病最佳诊疗方案，也可为个体疑难病例提供最佳诊治方案。

第一节　概　　述

一、临床决策分析的概念与分类

（一）临床决策分析的概念

临床决策分析是指由医务人员针对疾病诊断和防治过程中的风险(risk)与获益(benefit)的不确定性，在充分调查已有证据(evidence)，特别是最新最佳证据的基础上，结合自己临床经验和患者的实际情况，分析比较 2 个或 2 个以上备选方案，从中选择最优者进行临床实践的决策过程。临床决策分析与传统临床决策的最主要区别在于循证确定并评价备选方案。

（二）临床决策分析的分类

通常按照决策的可靠程度将临床决策分析分为 3 种类型。

1. **确定型决策**(decision under certainty)　指事件的结局已经完全确定，通过分析各方案的最后得失，从中选择最佳方案。

2. **风险型决策**(decision under risk)　指事件的结局不能肯定是否发生，但其概率可以估计的决策。它有 3 个基本条件：①存在 2 种以上的备选方案；②可估计各事件发生的概率；③各结局可定量估计。

3. **不确定型决策**(decision under uncertainty)　当各事件的结局不能肯定，且发生的概率也无法预测时的决策。这种决策的正确性很大程度上取决于决策者的经验与主观判断。

笔记

二、临床决策分析应遵循的原则与程序

（一）临床决策分析应遵循的原则

科学的临床决策必须遵循科学的决策原则。制订和选择临床决策应遵循以下基本原则。

1. **真实性**　即制定及评价决策方案的依据必须是真实的，经过科学实验验证的；
2. **先进性**　即决策的全过程必须充分利用现代信息手段，必须是在尽可能全面收集，并严格评价国内外证据的基础上进行，使决策摆脱个体经验的局限性；
3. **效益性**　即决策过程中应遵循汰劣选优的原则；
4. **可行性**　即决策的目标和拟采取的措施科学合理，具有可行性。

（二）临床决策分析的程序

不论哪种类型的决策都具有同样的决策程序。即：

1. 提出决策的目标；
2. 收集和筛选信息资料；
3. 拟订决策备选方案；
4. 评估备选方案与选择较满意的决策方案；
5. 拟定实施步骤予以实施；
6. 通过信息反馈予以必要的调整。

三、临床决策分析的常用方法

临床决策分析常用的方法主要有贝叶斯分析、模型分析（如决策树分析、Markov 决策模型等）、meta 分析、阈值分析（如诊断阈值决策、治疗阈值决策等）和敏感性分析法等。

本章主要介绍贝叶斯分析、决策树分析及 meta 分析在临床决策中的应用。

第二节　贝叶斯分析

一、贝叶斯定理的概念

贝叶斯定理（bayes theorem）由英国神甫 Thomas Bayes 1761 年首先提出，是一个计算概率的公式，它反映了验前概率与验后概率的关系，是决策学的重要数理模型之一。公式如下：

$$p(D+\mid T+)=\frac{p(T+\mid D+)p(D+)}{[p(T+\mid D+)p(D+)+p(T+\mid D-)p(D-)]} \tag{8-1}$$

式中 p 表示概率，D+表示患病，D-表示不患病，T+表示阳性结果，T-表示阴性结果，“｜”表示在“｜”后所标明的条件下。

在第六章中已经学习了灵敏度、特异度以及预测值等概念及其计算方法。贝叶斯定理其实是计算验后概率的公式，也就是计算阳性预测值的另一种公式。式(8-1)的分子是真阳性数，它等于灵敏度 p(T+｜D+)乘以患病率 p(D+)，分母包含两部分内容，第一部分是真阳性数，第二部分是假阳性数，后者等于假阳性概率 p(T+｜D-)乘以无病概率 p(D-)。

二、贝叶斯分析在临床诊断决策中的应用

在临床诊断决策中采用贝叶斯定理可以综合分析各相关因素，计算验后概率（阳性预测值），可以为病人的个体化诊疗提供明确依据。因此，以贝叶斯定理为基础的算法为循证医学证据的个体化应用提供了途径。

使用贝叶斯定理估计阳性预测值需要知道待诊断疾病的患病率和某项检查的灵敏度和特

笔记

异度。在一个医疗机构中，某项检查的灵敏度和特异度通常是已知的，而患病率也可以查询流行病学调查资料进行合理估计。

例如，一个综合医疗机构的临床医生接诊一个主诉为易疲劳并伴有肾结石病史的男性患者，体格检查显示无甲状旁腺疾病的症状或体征，此种状况下，其患甲状旁腺功能亢进的可能性较低，约为2%（即100例与此类似的患者，可能仅有2例患有该病）。此概率称为验前概率，表示在实验室检查前，对具有相同症状或体征的患者患有某特定疾病的概率估计。虽然临床医生判断甲状旁腺功能亢进的可能性较低，但他开具了降钙素测定来排除患该病的可能。结果该病人降钙素测定结果为阳性，且降钙素升高至12.2mg/dl。该医生可以进行更多的甲状旁腺的检查，但其他检查也会分别有阳性和阴性两种不同的结果。

在这种情况下，贝叶斯定理可以用来解释阳性的结果。第二种估计病人患病可能性的方法称为验后概率，表示在实验室检查后对某病患病概率的估计。验后概率的计算基于灵敏度、特异度以及此项检查前的验前概率，该病人的验前概率是2%。假设血清钙测定有90%灵敏度，95%的特异度，则使用贝叶斯公式就可以计算该病人在血清钙测定阳性后的阳性预测值（即验后概率）。

第一次试验灵敏度 = 90% = 0.90

第一次试验特异度 = 95% = 0.95

验前概率 = 2% = 0.02

$$p(D+ \mid T+) = \frac{p(T+ \mid D+)p(D+)}{[p(T+ \mid D+)p(D+) + p(T+ \mid D-)p(D-)]}$$

$$= \frac{\text{灵敏度} \times \text{患病率}}{\text{灵敏度} \times \text{患病率} + \text{假阳性率} \times (1 - \text{患病率})}$$

$$= \frac{0.90 \times 0.02}{0.90 \times 0.02 + 0.05 \times 0.98}$$

$$= \frac{0.018}{0.018 + 0.049} = \frac{0.018}{0.067} = 0.269 = 27\%$$

计算结果该病人的验后概率为27%，说明该病人有较大的可能性患有甲状旁腺疾病，但还无法确诊。

因为验后概率达27%，虽然检查费用昂贵，该医生还是决定进行血清甲状旁腺激素及同步血清钙测定。如果甲状旁腺激素测定的灵敏度为95%，特异度为98%，结果为阳性，则可以再次利用贝叶斯定理进行甲状旁腺疾病患病概率的预测。此时，第一次计算得到的验后概率27%即成为第二次计算时的验前概率。

第二次试验灵敏度 = 95% = 0.95

第二次试验特异度 = 98% = 0.98

验前概率 = 27% = 0.27

$$p(D+ \mid T+) = \frac{p(T+ \mid D+)p(D+)}{[p(T+ \mid D+)p(D+) + p(T+ \mid D-)p(D-)]}$$

$$= \frac{\text{灵敏度} \times \text{患病率}}{\text{灵敏度} \times \text{患病率} + \text{假阳性率} \times (1 - \text{患病率})}$$

$$= \frac{0.95 \times 0.27}{0.95 \times 0.27 + 0.02 \times 0.73}$$

$$= \frac{0.257}{0.257 + 0.0146} = \frac{0.257}{0.272} = 0.9449 = 94\%$$

新的验后概率为94%，也就是这个病人患甲状旁腺功能亢进的可能性高达94%，即使缺乏证据，概率估计值如此高仍然值得注意。

笔记

为何第二次验后概率大大提高？一个原因是第一次结果为阳性，第二次计算时验前概率

27%远比第一次计算时2%高得多，另一原因是第二次试验的特异度很大(98%)，这大大降低了假阳性率，增加了阳性预测值。

三、贝叶斯分析在社区人群筛检中的应用

只有在有较高阳性预测值的情况下，筛检工作才能取得较好的成效。在一个患病率很低的人群开展疾病筛检时，阳性的筛检项目结果很可能是假阳性，即阳性预测值很低。虽然并不能因此否定一个筛检试验意义，但我们不得不考虑试验的成本-效益，贝叶斯分析可以在筛检工作开始前对筛检项目的预测值进行估计。

一项结核菌素筛检儿童结核病研究中，试验采用尖端包被有小剂量结核菌素抗体的小针刺破前臂皮肤，观察48小时后皮肤刺破处，有免疫反应者判定为阳性。如果试验的灵敏度、特异度及儿童人群结核病的患病率均已知，采用贝叶斯定理就可以事先测算阳性预测值。

假设试验灵敏度为96%，特异度为94%，儿童人群结核病的患病率为1%，则采用贝叶斯定理计算，仅有13.9%的阳性结果者真正患有结核病。利用此原理，参与社区健康项目的医生可以迅速制定表格，列举不同灵敏度、特异度及不同疾病患病率水平下，结核菌素试验阳性者中真阳性的比例。一个新的检查使用前，在已知患病率的大样本人群中验证试验的灵敏度和特异度，可以更好地估计预测值，并且有助于对试验阳性者进行适当的随访。

结核菌素试验灵敏度 = 96% = 0.96　假阴性率 = 4% = 0.04

结核菌素试验特异度 = 94% = 0.94　假阳性率 = 6% = 0.06

社区结核病的患病率 = 1% = 0.01

$$
\begin{aligned}
p(D+ \mid T+) &= \frac{p(T+ \mid D+)p(D+)}{[p(T+ \mid D+)p(D+) + p(T+ \mid D-)p(D-)]} \\
&= \frac{\text{灵敏度} \times \text{患病率}}{\text{灵敏度} \times \text{患病率} + \text{假阳性率} \times (1 - \text{患病率})} \\
&= \frac{0.96 \times 0.01}{0.96 \times 0.01 + 0.06 \times 0.99} \\
&= \frac{0.0096}{0.0096 + 0.0594} = \frac{0.0096}{0.0690} = 0.139 = 13.9\%
\end{aligned}
$$

当进行社区筛检试验时，首次筛检一个先前从未筛检的人群时，可能会发现一个相当数量的患病人群。但是重复筛检后，仅剩相当少的新发病例。这是因为第一次筛检发现的是多年前已发病的病例(现患病例)，第二次筛检发现的只有筛检间期(上一次筛检至此次筛检)的病例(新发病例)。

四、影响预测值的因素

(一)灵敏度与特异度

当患病率稳定时，试验的灵敏度越高则阴性预测值越高；试验的特异度越高则阳性预测值越高。因此，当要排除一个人患某种疾病时，应尽可能采用高灵敏度的诊断试验；反之，要确诊一个人患某种疾病时，应尽可能采用高特异度的诊断试验。安排试验的最好顺序是：①先采用灵敏度最高的试验；②如果第一个结果为阳性，则采用特异度更高的试验；③如果结果为阴性则停止试验。与同时做多项试验(并联)相比，这种逐步试验的方法(串联)在处理门诊病人时显得更保守、更经济，但用于住院患者时可能延长住院时间，因此对医疗成本的影响并不明确。

试验顺序对总体的准确性也有影响。如果同时进行多项试验，最可能的情况是忽略阴性结果，夸大阳性结果，这样作出的诊断可能并不是最正确的。因此，同时进行多项试验时，最好参考灵敏度最高的试验的结果，该试验的结果为阴性时，实际情况往往也是真阴性(确实没有患

笔记

病）。此外，同时进行多项试验，可能会产生相互矛盾的结果，应结合各试验灵敏度和特异度认真思考每个试验的结果，以增加正确诊断的可能性。

（二）患病率

当灵敏度与特异度稳定时，患病率越高则阳性预测值越大；患病率越低阴性预测值越高。因此，在临床诊断决策和社区人群筛检时，一方面，可以根据已知的患病率、灵敏度和特异度，事先利用以下更加直观简明的贝叶斯公式计算阳性预测值和阴性预测值，就可以判定开展此项检查的实际意义；另一方面，应尽可能在高患病风险者或高危人群中诊断或筛检疾病。这样，可以大大提高阳性预测值，从而提高诊断或筛检效率。

$$\text{阳性预测值} = \frac{\text{灵敏度} \times \text{患病率}}{\text{灵敏度} \times \text{患病率} + (1 - \text{特异度})(1 - \text{患病率})} \tag{8-2}$$

$$\text{阴性预测值} = \frac{\text{特异度} \times (1 - \text{患病率})}{\text{特异度} \times (1 - \text{患病率}) + (1 - \text{灵敏度}) \times \text{患病率}} \tag{8-3}$$

第三节 决策树分析

一、决策树分析的概念与决策树的构成

（一）决策树分析的概念

1. 决策树（decision tree） 决策树是一种能够有效表达复杂决策问题的数学模型，按逻辑、时序将决策问题中的备选方案和结局有机组合并用树状图形从左到右表达出来，犹如一棵从左到右不断分支的树，包括一系列节点和分支。

2. 决策树分析（decision tree analysis） 决策树分析是将临床决策的各个备选方案和思路通过决策树图形表达出来，使整个决策思路过程更加清晰、直观和条理化，再比较各种方案的预期结果而进行决策。

（二）决策树的构成

决策树从左到右由节点（node）、分支（branch）和结局（outcome）三者构成。节点分为决策节点（decision nodes）和机会节点（chance nodes），前者以方框"□"表示，后者以圆圈"○"表示。分支分为决策（方案）分支和机会（概率）分支，前者从决策节点引出，是决策者能够控制的备选方案（决策选项），其上标注方案名称，后者是从机会节点引出，是决策者不能控制的相应事件（结局），其上标明事件或结局出现的概率。决策树的末梢是各备选方案的结局，各种结局必须定量描述（图 8-1）。

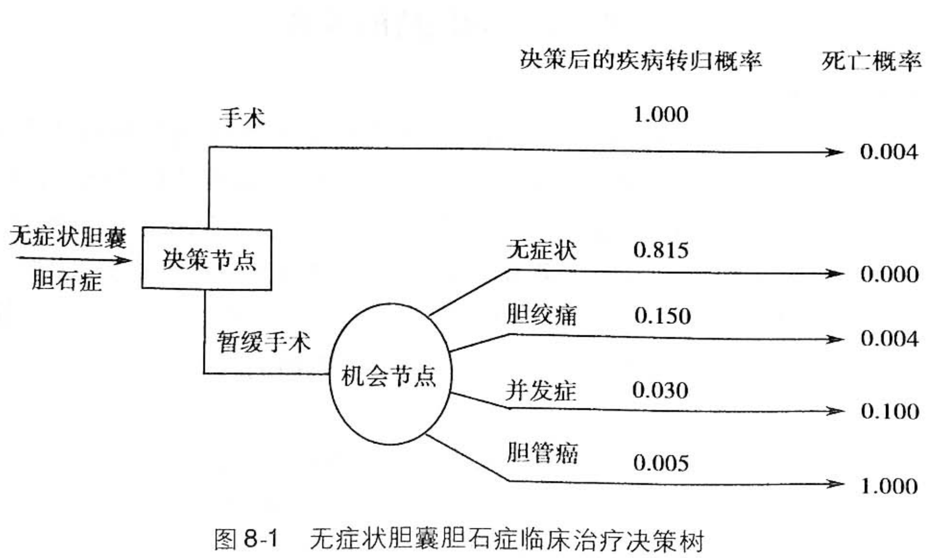


图 8-1 无症状胆囊胆石症临床治疗决策树

笔记

二、决策树分析的步骤

决策树分析一般有 5 个步骤。

(一) 确认和限制临床问题

首先对要解决的问题给出精确的定义,清楚界定,准确表达,以明确需要决策的问题,并将其分解成几个部分,即决策选项、不同选项所有可能发生的事件和结局。

(二) 将决策方案绘制成图

决策树的画法是从左至右,最初的决策结在左端,机会结的顺序从左至右应该依照事件的时间先后关系而定。最终结局放在决策树最右端。不管机会结有多少个结局,从每个机会结引出的结局必须是互相排斥的、明确的事件,在各种事件之间不能互相包容、涵盖或交叉。

(三) 搜集每个备选方案的信息

每个备选方案所有可能发生的事件在相应条件下出现的概率,直接影响决策结果。因此,尽可能准确估计事件出现的概率十分重要。可以通过全面检索文献资料、以往的临床经验、咨询专家或专家小组等途径获取所需概率的估计值。

(四) 计算并比较效用值

不同备选方案的结局不同,同一备选方案也有不同的结局。因此,为使得不同结局能相互比较,就必须将其转换为同一单位的变量,这个变量就是效用(utility)。效用值(utility value)则是表述结局相对优劣的量化指标,各个决策节点的效用值等于此节点各机会分支概率与结局概率乘积的总和。效用值最大的备选方案为最优决策方案。

(五) 进行敏感性分析(sensitivity analysis)

在决策树分析中常有两个或更多具有相同或相近效用值的决策,这意味需要搜集更好的资料或用其他方法进行决策。除了比较效用值,还需要进行敏感性分析来判断决策分析的结果在不同概率条件下是否稳定。决策树中不同节点特定结局的变化会引起整个结局和决策发生变化,敏感性分析可以帮助医生和患者了解什么样的假定和决策对结局有最大的影响。所谓敏感性分析是通过变动有关估计参数(概率、效用值),观察其对决策结果的影响,再根据结果的稳定性大小来判定其可靠性。采用完全贝叶斯分析和归因分析等统计学方法可以评估同时考虑所有变量时决策分析结果的稳定性。

三、决策树分析的应用

下面以是否移除患者无症状的胆囊为例,阐述临床决策分析中如何应用决策树分析。

(一) 确认和限制临床问题

当制订治疗方案时,临床医生必须确定可选的决策方案、决策顺序以及每种决策可能的结果。在这个案例中,我们的问题是:是否移除患者无症状的胆囊。

(二) 将决策方案绘制成图

图 8-1 展示如何将决策方案绘制成图。决策起始点是患者最新的临床现状,决策节点(需要做出临床选择时)用方框表示,机会节点(医生等待的需要观察的结果)用圆形表示。时间从左向右,最早的决策从左边开始,随后的决策位于右边。图 8-1 中起始点是无症状胆囊胆石症,决策起始点是是否立即进行手术。

(三) 搜集每个备选方案的信息

首先必须从已发表的研究或以往的临床经验搜集每种决策选项可能的结局的概率。图 8-1 中,如果暂缓手术,病人有 81.5% 的可能仍然无症状,有 15% 的可能发生周期性胆囊疼痛,3% 的可能发生急性胆囊炎或胆石症,0.5% 的可能发生胆管癌,必须列出所有的可能的结果。

笔记

其次必须搜集各种最终结局的效用。图 8-1 中，每个结局用阴性效用表达（如死亡概率）。如果立刻手术，死亡概率为 0.4%，如果暂缓手术，患者持续无症状，胆囊相关死亡概率为 0，胆道疼痛、并发症或癌症引起的死亡概率分别为 0.4%、10%、100%。

（四）计算并比较效用值

决策树显示一系列可能性和效用，如果决策树表明一个决策优于其他决策，则选择该方案。图 8-1 决策节点后又两个决策分支。一个为立刻手术，另一为暂缓手术。如上所述，手术死亡的概率是 0.004，暂缓手术也有 4 种情况可能导致死亡（无症状、胆道疼痛、并发症或癌症）。进行两种不同方案功效比较前，需求出暂缓手术 4 种可能结果的效用值。计算方法是：每个结局的概率与其死亡概率相乘，然后将 4 个乘积相加，即 $0.815\times0.000+0.150\times0.004+0.030\times0.100+0.005\times1.000=0.0086\approx0.009$，大约是立刻手术死亡概率的两倍。据此，最好的方案是立刻手术。

（五）进行敏感性分析

由先前的计算可知最好的方案是立刻手术。因这两种结局概率相当接近（相差仅 0.005），因此，最好再进行敏感性分析。如果在一系列的参数改变后结果仍然不变，临床医生就更有把握进行决策。如果得出的结论相反，决策分析很可能是无效的，还需要考虑其他重要的问题。

现实生活中，除了死亡的概率外，还有其他因素影响病人的治疗决策。决策树分析中，由手术引起的死亡大部分是在短期内发生的，由胆囊癌症或其他并发症引起的死亡常在数年后发生。在考虑死亡的年限时，很多人会选择暂缓手术，而更愿意在症状出现时或有死亡的风险时进行处理。而那些更愿意冒险的人则可能选择立即手术。

以上只是个简单的例子，还有具有多个决策节点的更复杂的决策树，包含更复杂的问题和因素。当出现新的数据和概率估计时，决策树需要根据时间重新制定。决策树分析只能在没有重复结果时使用，若结果重复（如房颤患者脑梗死复发）应使用马尔科夫（Markov）模型或蒙特卡洛（Monte Carlo）模型。

第四节 meta 分 析

一、meta 分析的概述

（一）meta 分析（meta-analysis）的来源

meta 分析的前身源于 Fisher1920 年“合并 *P* 值”的思想，1955 年由 Beecher 提出初步概念，1976 年 G. V. Glass 首次将合并统计量对文献进行综合分析研究的方法称为“meta-analysis”。该方法 20 世纪 80 年代引入我国，中文译名有荟萃分析、二次分析、汇总分析、集成分析等，但多数学者建议使用“meta 分析”这一名称。

（二）系统评价与 meta 分析的定义

1. 系统评价（systematic review，SR） 是以某一具体临床问题为基础，系统、全面地收集全世界所有已发表或未发表的临床研究结果，采用临床流行病学严格评价文献的原则和方法，筛选出符合质量标准的文献，进行定性或定量合成，得出综合可靠的结论，并随着新的临床研究的出现及时更新。

2. meta 分析（meta-analysis） 关于 meta 分析的定义目前尚有不同意见。广义的 meta 分析定义为：meta 分析是运用定量统计学方法汇总多个研究结果的系统评价。狭义的 meta 分析定义为：meta 分析是系统评价中将若干个同类研究的结果合并为一个量化指标的统计学方法。

笔记

meta 分析的两种定义中，前者指的是一个科学研究活动，是指全面收集所有相关研究并逐个进行严格评价和分析，再用定量合成的方法对资料进行统计学处理得出综合结论的整个过程；后者仅仅是一种单纯的定量合成的统计学方法。目前国内外文献中以广义的概念应用更为普遍。下面介绍广义概念的 meta 分析。

（三）meta 分析的目的

meta 分析的主要目的是：

1. 通过增大样本含量，减少随机误差所致的差异，增加统计学检验功效。

2. 探讨多个研究结果间的异质性，评价研究结果的不一致性，定量估计研究效应的平均水平，实现不一致研究结果的定量合成。

3. 增加效应量的估计精度，如能对某个研究因素是否为一个危险因素提供更准确的效应估计等。

4. 通过亚组分析得出一些新的结论，寻找新的研究思路。

（四）meta 分析的用途

meta 分析已经在临床研究和临床实践中普遍应用，特别是已被广泛应用于效应量较小或存在争议的治疗性研究（主要为 RCT）、预后研究、病因学研究（如被动吸烟与肺癌、避孕药与乳腺癌的关联分析）等，并逐步推广到剂量-反应关系研究、诊断试验研究的综合分析、临床诊治的成本效益问题研究以及卫生策略的效果评价等。

（五）应用 meta 分析的注意事项

1. 应遵循系统评价的原则、程序和方法。

2. 应系统、全面收集所有相关资料。

3. 应确保采用的数据是客观真实的，在语言和表达上注意用词准确，真实记录和报告研究的所有相关信息。

4. 事先应进行异质性检验，根据检验结果，选择不同分析方法。

5. meta 分析的结果在推广应用时，应注意干预对象特征及生物学或文化变异、干预场所、干预措施及依从性、有无辅助治疗等。

6. meta 分析的结论不是一成不变的，它只是对现有资料综合分析的结果，随着不断收集新的研究资料，其结论应加以更新。

二、meta 分析的步骤

（一）提出需要解决的问题

提出一个符合临床需要、清楚明确的问题是进行 meta 分析的基础性工作。只有根据提出的问题，才能确定纳入何种研究、收集什么资料和提取什么数据等。一个好的问题应明确 4 个要素：①研究对象的类型：所患疾病类型及其诊断标准、研究人群的特征等；②研究的干预措施和对照措施；③主要研究结果的效应指标；④所采用的研究设计类型。

（二）制订计划书

作为一项研究工作，meta 分析开始前要制订一个研究计划书，详细阐述研究目的、检索文献的策略及方法、文献的纳入与排除标准、文献质量的评价方法、资料的提取和分析数据的方法等。事先详尽的计划，有助于在实际操作过程中对模棱两可材料的取舍，减少偏倚的发生，从而提高结论的真实性。

（三）检索文献

以问题的要点和关键构成因素确定初始检索策略，并根据检索情况适时进行修正；采用多种途径和系统的检索方法，全面地收集所有相关的文献资料，包括发表的论著和未发表的内部资料（如学术报告、会议论文、毕业论文等），以及多种语言的相关资料。在此基础上，根据文献

笔记

的纳入与排除标准选择文献。

（四）评价文献质量

根据不同研究类型的评价标准，采用盲法，至少由两位专业人员独立评价文献，根据文献质量对其进行评分。

在选择和评价文献过程中出现意见分歧，可通过共同讨论或请第三人参与的方法进行解决。此外，应进行预试验，以摸索经验，标化和统一选择、评价方法。

（五）提取资料

建立一个信息提取表格，其栏目包括需要提取的每一项内容。通常可从每个研究中直接提取原始数据，最好是从原文的表格或文字提取信息，但有时对一些非实验性研究，需对原始数据进行适当加工。提取信息最好也采用多盲法进行，并评价操作者之间的可靠性。

（六）进行统计学处理

包括异质性检验、计算合并效应量并进行统计学推断、敏感性分析等。

1. 异质性检验 异质性是指纳入同一个 meta 分析的不同研究间的各种变异。这些变异主要是研究对象、研究设计、干预措施、结果测量上的变异。异质性检验是指对不同原始研究之间结果的变异程度进行检验。应根据异质性检验的结果，决定是否将不同研究的结果进行合成以及合成的方法。

2. 计算合并效应量 meta 分析应根据资料的类型及评价目的选择效应指标和统计分析方法。

对于计数资料可选择比值比（odds ratio，*OR*）、相对危险度（relative risk，*RR*）、危险度差值（risk difference，*RD*）和防止一例不良事件发生需要治疗同类患者的人数（*NNT*）等作为效应指标表达合成结果。

对于计量资料，当结果测量采用相同度量衡单位时应选择加权均数差值（weighted mean difference）；而当结果测量采用不同的度量衡单位，如疼痛评分在不同研究中采用不同的量表时，则应选择标化均数差值（standardized mean difference）。

3. 敏感性分析 是指改变某些影响结果的重要因素如文献纳入标准、研究质量的差异、失访情况、统计方法（固定效应或随机效应模型）和效应指标的选择（比值比或相对危险度）等，以观察异质性和合成结果是否发生变化，从而判断结果的稳定性。

（七）结果解释、做出结论及评价

对 meta 分析结果进行讨论时应综合考虑研究所纳入证据的强度、结果的可应用性、其他与决策有关的信息（如费用问题）和临床实践的现状，以及权衡干预措施的利弊等，再慎重做出结论。如果这个分析是根据随机对照研究的结果，并且治疗效果明显，则这个结论可信度高，并可应用于临床或决策。相反，如果 meta 分析是根据观察性研究，并且其总体效应较小，下结论则要谨慎。

（八）meta 分析结果的更新

meta 分析结果发表以后，应定期收集新的原始研究，按前述步骤重新进行分析、评价，更新和补充新的信息，使研究结果更加完善。

三、异质性的识别与处理

（一）异质性的来源

1. 研究内变异 即使两个研究的总体效应完全相同，不同的研究由于样本含量不同，各观察单位可能存在差异，可得到不同的结果，但与实际效应相差不会很大。

2. 研究间变异 是指研究对象来自不同的总体以及偏倚的控制等诸多方面存在差异，造成实际效应的不相同。

笔记

（二）异质性的识别

确定各研究结果是否异质有 2 种方法：一是作图观察各研究结果的效应值和可信区间是否有重叠，如果可信区间差异太大，则不适合将不同研究的结果进行合成。另一种方法是进行异质性检验，如果异质性检验没有显著性差异，则可将不同研究的结果进行合成。如果异质性检验结果有显著性差异，则应解释其可能的原因并考虑进行结果合成是否恰当。

（三）异质性的处理

当存在异质性时，可以采取以下措施：

1. 随机效应模型（random effect model）　采用随机效应模型可对异质性进行部分纠正。该法在异质性不明显的条件下，与固定效应模型（fixed effect model）方法计算结果相似；若异质性明显，则可提高估算的可信区间的精度，并同时增大检验效能。

2. 亚组分析　亚组分析是将所有数据分成更小的单元，进而在各亚组内进行比较，如按不同设计方案、研究质量、发表年代或者某亚类研究对象等进行亚组分析。分组规则应在计划书中确定，而不应在结果分析后再确定，否则可能产生误导。

3. 多元回归模型　如果能得到每个研究的原始数据，可以探讨异质性来源，并对每个研究采用统一的多元回归模型进行分析，以避免由于使用的模型不一致而导致的异质性。

4. meta 回归　meta 回归是将各个研究的不同因素作为变量，通过建立回归方程探讨产生异质性的原因。适用于 RCT 及病例对照研究。

5. 混合效应模型　当纳入模型的混杂因素不能完全解释研究间的变异，需在模型中加入随机效应项时，模型就成为混合效应模型，该模型能最大限度解释异质性的来源。

6. 不作 meta 分析　meta 分析的目的是产生最佳证据、帮助医生决策。若异质性过大，特别在效应方向上极不一致时，则不宜做 meta 分析；在没有足够的相关试验，或没有足够的真实结果，或合成结果毫无意义时，采用平均效应很可能导致误导，此时也应考虑放弃 meta 分析，只作一般的统计描述。

四、结果的定量合成

meta 分析效应合成有固定效应模型和随机效应模型。应根据异质性检验结果选择适当模型，如果异质性检验结果 $P \geqslant 0.05$，则选择固定效应模型，否则应该选择随机效应模型。

（一）计量资料定量合成的公式与步骤

以 n_{1i}、n_{2i} 表示纳入 meta 分析的第 i 个研究处理组（暴露组）和对照组的样本量，$\bar{x}_{1i}$、$\bar{x}_{2i}$ 表示第 i 个研究处理组和对照组的的均数，S_{1i}^2、S_{2i}^2 为第 i 个研究处理组和对照组的的方差，两组合并方差为：$S_{pi}^2 = \dfrac{(n_{1i}-1)S_{1i}^2 + (n_{2i}-1)S_{2i}^2}{n_{1i}+n_{2i}-2}$，令 $d_i = \bar{x}_{1i} - \bar{x}_{2i}$，$d_i$ 的标准误为 S_i，$S_i^2 = S_{pi}^2\left(\dfrac{1}{n_{1i}} + \dfrac{1}{n_{2i}}\right)$。

下面介绍相同量纲的计量资料合并效应指标加权均数差值的计算步骤与公式。

1. 计算各个研究的权重 w_i

$$w_i = \frac{1}{S_i^2} \tag{8-4}$$

2. 计算加权平均的均数差值 $\bar{d}$ 和相应的方差 $Var(\bar{d})$

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{k} w_i d_i}{\sum_{i=1}^{k} w_i} \tag{8-5}$$

$$Var(\bar{d}) = \frac{1}{\sum_{i=1}^{k} w_i} \tag{8-6}$$

笔记

差值总体均数 $u_{\bar{d}}$ 的 95% CI 为：

$$\bar{d} \pm 1.96\sqrt{Var(\bar{d})} \tag{8-7}$$

3. **齐性检验** 计算统计量 Q。

$$Q = \sum w_i (d_i - \bar{d})^2 \tag{8-8}$$

如果各个研究的两个总体均数的差值是相等的，则 Q 近似服从自由度为研究个数 -1 的 χ^2 分布。一般齐性检验的统计检验水准取 $\alpha = 0.1$。

4. **假设检验** H_0：合成的总体均数差值 $u_{\bar{d}} = 0$；H_1：合成的总体均数差值 $u_{\bar{d}} \neq 0$，计算检验统计量 z。

$$z = \frac{\bar{d}}{\sqrt{Var(\bar{d})}} \tag{8-9}$$

如 $|z| > 1.96$，对应 P 值 < 0.05；如 $|z| < 1.96$，对应 P 值 > 0.05，然后根据 P 值下 meta 分析合成结果的统计学总结论。

（二）计数资料的定量合成

计数资料通常可以表达成四格表（表 8-1）。下面以 Mantel-Haenszel 法为例，介绍 OR 值合并效应值的计算步骤与公式。

表 8-1 四格表资料的基本格式

	暴露（事件发生）	未暴露（事件未发生）	合计
处理组	a_i	b_i	n_{1i}
对照组	c_i	d_i	n_{2i}
合计	m_{1i}	m_{2i}	N_i

1. **计算各项研究的权重**

$$w_i = \frac{b_i c_i}{N_i} \tag{8-10}$$

2. **计算合并 OR 值**

$$OR_{MH} = \frac{\sum \frac{a_i d_i}{N_i}}{\sum \frac{b_i c_i}{N_i}} \tag{8-11}$$

合并 OR 值对数的方差为：

$$\mathrm{Var}(\ln OR_{MH}) = \frac{\sum P_i R_i}{2(\sum R_i)^2} + \frac{\sum (P_i S_i + Q_i R_i)}{2(\sum R_i)(\sum S_i)} + \frac{\sum Q_i S_i}{2(\sum S_i)^2} \tag{8-12}$$

其中，$R_i = \frac{a_i d_i}{N_i}$，$S_i = \frac{b_i c_i}{N_i}$，$P_i = \frac{a_i + d_i}{N_i}$，$Q_i = \frac{b_i + c_i}{N_i}$

合并 OR 值的 95% CI 为：

$$\exp[\ln(OR_{MH}) \pm 1.96\sqrt{Var(\ln OR_{MH})}] \tag{8-13}$$

3. **齐性检验** 计算统计量 Q。

$$Q = \sum w'_i [\ln(OR_{MH}) - \ln(OR_i)]^2 \tag{8-14}$$

其中，$w'_i = (\frac{1}{a_i} + \frac{1}{b_i} + \frac{1}{c_i} + \frac{1}{d_i})^{-1}$

Q 统计量服从自由度为 $K-1$ 的 χ^2 分布。

笔记

4. 假设检验

$$\chi^2_{MH} = \frac{[\sum a_i - \sum E(a_i)]^2}{\sum V(a_i)} \tag{8-15}$$

其中，$\sum E(a_i) = \sum \frac{m_{1i}n_{1i}}{N_i}$，$\sum V(a_i) = \sum \frac{m_{1i}m_{2i}n_{1i}n_{2i}}{N_i^2(N_i-1)}$

不同类型资料 meta 分析统计方法见表 8-2。

表 8-2 不同类型资料 meta 分析统计方法*

资料类型	合并效应指标	模型选择	统计方法
计量资料	加权均数差值(weighted mean difference)	固定效应模型	倒方差法(inverse variance)
		随机效应模型	D-L 法(DerSimonian-Laird method)
	标化均数差值(standardized mean difference)	固定效应模型	倒方差法(inverse variance)
		随机效应模型	D-L 法
计数资料	*OR*(odds ratio)	固定效应模型	Mantel-Haenszel 法、Peto 法、Fleiss 法
		随机效应模型	D-L 法
	RR(relative risk)	固定效应模型	Mantel-Haenszel 法、广义的基于方差法(general variance-based method)
		随机效应模型	D-L 法
	RD(risk difference)	固定效应模型	Mantel-Haenszel 法、广义的基于方差法(general variance-based method)
		随机效应模型	D-L 法

*只有在异质性分析与处理后，异质性检验 $P \leq 0.05$ 时才选择随机效应模型

五、敏感性分析

(一) 敏感性分析的目的

由于不同 meta 分析选择各个独立研究的标准不同，其合并结果所基于的假设条件(如研究设计类型、病人年龄、性别、职业特征、暴露或用药剂量、剂型、途径、疗程、文献发表刊物、年代、研究中偏倚控制情况等)也有所不同。当这些假设条件发生改变时，该分析结果是否也会发生变化。敏感性分析的目的是：

1. 发现影响 meta 分析结果的主要因素，反映按不同纳入和排除标准所得到的研究结果的可靠性。

2. 不同 meta 分析因所选择独立研究的纳入标准和排除标准不同，而得出的不同结果，通过敏感性分析，可发现产生不同结果的原因。

(二) 敏感性分析的方法

敏感性分析常用方法有：

1. 分层分析，即按不同研究特征，将各独立研究分为不同组后，按 Mantel-Haenszel 法进行合并分析，再比较各组及其与合并效应间的差异有无统计学意义。

2. 根据试验类型、试验对象、干预措施及结果的测量方式调整纳入标准，对是否符合纳入标准不能肯定的研究重新排除或纳入。

3. 先剔除与大多数研究效应相反的独立研究后，分别计算剔除前后的合并效应大小并进行比较，差异若无统计学意义，则说明稳定性良好。

4. 把发表的文献与未发表的文献进行比较，观察加入未发表文献后对原合并结果的影响大小。

5. 对相同资料分别选用固定效应模型和随机效应模型进行分析，再比较其结果，以评价研

究结果的稳定性。

（三）敏感性分析结果的应用

如果敏感性分析结果与原结果没有冲突，那么该结果加强了原结果的可靠性。如果敏感性分析结果得出不同结论，则提示存在与干预措施有关的潜在重要因素，应进行进一步研究以明确干预效果存在争议的来源。

如果某因素变化导致合并结论发生大的改变，说明结论对该因素的敏感性高，结论的稳定性较差，推断总体特征时应注意适用条件与范围。

六、发表偏倚及其控制

（一）发表偏倚的定义与来源

所谓发表偏倚（publication bias）是指“统计学上有意义”的阳性研究结果较“统计学上没有意义”的阴性研究结果或无效（null）的研究结果更容易被发表。发表偏倚一般来自于作者、研究的赞助者和杂志社的编辑。

发表偏倚对 meta 分析结果的真实性和可靠性有很大的影响，可能过分夸大治疗效应或危险因素的关联强度，特别是当入选 meta 分析的研究主要是以小样本研究为主时，发表偏倚常使 meta 分析的效应合并值被高估，甚至使结论逆转，产生误导。

（二）常见的发表偏倚

1. 阳性结果的研究比阴性结果的研究容易发表，而且有较多机会发表在高影响因子的期刊上，并且会有更高的引用率。此外，作者还可能对阴性的试验结果不进行总结和发表。

2. 有基金资助的研究常有较高的发表率，受国家级基金资助的研究的发表率最高，且其研究结果常常是阳性的。而由制药商资助的研究的发表率远低于政府或其他团体资助的研究，尤其是研究结果违背了制药商利益时，常常难以发表。

3. 非英语国家的研究者通常将研究结果发表于本国杂志，而当获得阳性结果时又更愿意在国际知名杂志上发表。

4. 随机对照试验的阳性结果常常低于非随机对照试验；有盲法的随机对照试验的阳性结果通常也低于非盲法的随机对照试验。

5. 大样本的研究较易发表，不管其研究结果在统计学上是否有差异，而小样本的研究结果往往在该研究还未有大样本结果时才有较高的发表可能性。

6. 作者为提高知名度可能一稿多投，或作为多中心研究的参加者独立报告各自部分的结果，从而造成多重发表偏倚。

（三）发表偏倚的识别方法

识别发表偏倚的方法有：漏斗图、线性回归法、秩相关检验、剪补法、失安全数等。其中最常用的方法是漏斗图。其基本思想是：每个纳入研究的效应值的精度随该研究样本量的增加而增加。以效应值大小为横坐标，标准误（*SE*）为纵坐标作散点图，如果没有发表偏倚，理论上纳入 meta 分析的各个独立研究效应值的点估计在坐标轴上的集合应该呈一个倒置的漏斗形。图 8-2 包含两个漏斗图，其中实心散点代表阳性结果的研究，空心散点代表阴性结果的小样本研究。左侧漏斗图显示，所有研究的结果围绕中心线对称排列，表明没有发表偏倚；右侧漏斗图不对称，所缺部分恰是阴性结果的研究，提示存在发表偏倚。若图形呈双峰状则提示有两个总体，这时就不能将这些研究的结果进行合并。当然，影响漏斗图对称性的因素，除了发表偏倚外，还有其他偏倚、研究质量和研究间异质性等。

漏斗图的最大优点是简单易行、形象直观，只需要利用每个纳入研究的样本量和效应值即可做出散点图，缺点是只能对结果做定性判断，比较粗糙。特别当纳入研究的数量较少时，很难判断漏斗图中的散点是否对称。

笔记

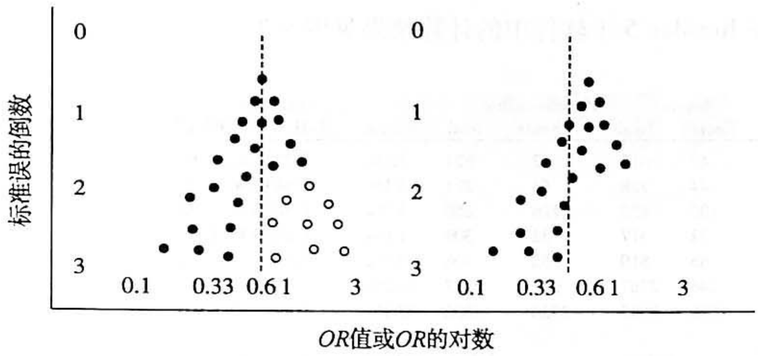


图 8-2 漏斗图

（四）发表性偏倚的控制

控制发表偏倚虽然比较困难，但采取以下措施仍然可以在一定程度上对其加以控制。

1. 尽可能系统、全面检索、搜集与研究目的相关的文献，包括未发表的阴性研究报告、会议论文摘要、各种研究简报、学位论文等，这是控制发表偏倚的根本措施。

2. 要努力收集未发表的研究或有阴性结果的研究，关键是要建立研究的预先注册制度。现在不少国家已建立临床试验的登记制度，这对控制发表偏倚是十分有利的。

3. 由多人盲法评价文献，决定资料的取舍，然后对所有合格资料再进行合并分析。

4. 大样本的研究结果多数情况下可能接近所有研究（包括发表和未发表）的平均水平。因此，敏感性分析时应比较大样本研究的效应合并值与总的效应合并值是否一致。

5. 在 Cochrane 协作网中，为尽可能收集齐全世界范围内用各种语言发表的临床试验，一般通过协作网会员手工检索各种医学期刊，以保证不遗漏文献，尽量减少发表偏倚。

七、应用实例

Fleiss JL 等收集了关于阿司匹林预防心肌梗死的资料，符合纳入标准的研究共有 7 个，其数据如表 8-3 所示。

在 7 个研究中，前 6 个研究的 *OR* 的 95% *CI* 都包含了 1，即无统计学意义，都认为阿司匹林预防心肌梗死无效，只有第 7 个研究的 95% *CI* 的上、下限都小于 1（0.829 ~ 0.966），认为阿司匹林预防心肌梗死有效。据此结果，很难得到阿司匹林预防心肌梗死是否有效的结论，如果按传统的文献综述方法，根据 7 个研究中有 6 个研究都认为阿司匹林预防心肌梗死无效，可能会得到阿司匹林预防心肌梗死无效的结论。

表 8-3 阿司匹林预防心肌梗死的研究

K 个研究	阿司匹林		安慰剂		*OR*	*OR* 的 95% *CI*	
	病死数	治疗总数	病死数	治疗总数		下限	上限
1	49	615	67	624	0.720	0.489	1.059
2	44	758	64	771	0.681	0.457	1.013
3	102	832	126	850	0.803	0.606	1.063
4	32	317	38	309	0.801	0.486	1.319
5	85	810	52	406	0.798	0.553	1.153
6	246	2 267	219	2257	1.133	0.935	1.373
7	1570	8587	1720	8600	0.895	0.829	0.966

注：取自 Fleiss JL 的资料

笔记

该数据资料在 RevMan 5. 1 软件中的计算结果见图 8-3。

Study or Subgroup	Asprin Events	Asprin Total	Placebo control Events	Placebo control Total	Weight	Odds Ratio M-H, Fixed, 95%CI
S1	49	615	67	624	3.2%	0.72 [0.49, 1.06]
S2	44	758	64	771	3.1%	0.68 [0.46, 1.01]
S3	102	832	126	850	5.7%	0.80 [0.61, 1.06]
S4	32	317	38	309	1.8%	0.80 [0.49, 1.32]
S5	85	810	52	406	3.2%	0.80 [0.55, 1.15]
S6	246	2267	219	2257	10.2%	1.13 [0.93, 1.37]
S7	1570	8587	1720	8600	72.9%	0.89 [0.83, 0.97]
Total(95% CI)		14186		13817	100.0%	0.90 [0.84, 0.96]
Total events	2128		2286			

Heterogeneity: Chi^2=9.95, df=6(P=0.13); I^2=40%
Test for overall effect: Z=3.29(P=0.001)

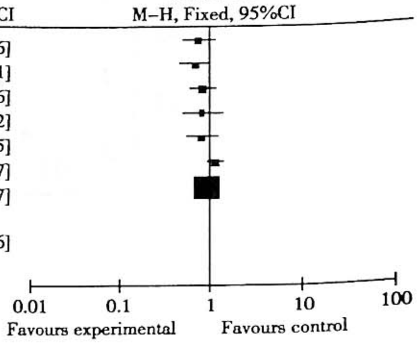


图 8-3 RevMan 5. 1 软件的计算结果

在图 8-3 中可见该资料 meta 分析的以下内容：

（1）图 8-3 左侧所示为 7 个独立研究的数据；

（2）图 8-3 中间所示为 7 个独立研究的固定效应模型 *OR* 值及 95% *CI* 的计算结果；

（3）图 8-3 右侧所示为 7 个独立研究的森林图，该图的竖线为无效线，即 *OR* = 1，每条横线为该研究的 95% *CI* 上下限的连线，其线条长短直观地表示了 95% *CI* 范围的大小，线条中央的小方块为 *OR* 值的位置，其方块大小为该研究权重大小。若某个研究 95% CI 的线条横跨为无效竖线，即该研究无统计学意义，反之，若该横线落在无效竖线的左侧或右侧，该研究结果有统计学意义；

（4）图 8-3 中间底部所示为该 7 个研究的 meta 分析结果：①异质性检验（test for heterogeneity）χ^2 值和 P 值，该例 $\chi^2 = 9.95, P = 0.13$；②合并效应量 $OR_{合并}$（Total），该例 $OR_{合并} = 0.90$；③合并效应量 $OR_{合并}$ 的 95% *CI*，该例 $OR_{合并}$ 95% $CI = 0.84 \sim 0.96$；④合并效应量的检验（test for overall effect）Z 值（即 u 值）和 P 值，该例 $Z = 3.29, P = 0.001$。根据上述分析结果，可认为这 7 个阿司匹林预防心肌梗死研究资料具有同质性（异质性检验 $\chi^2 = 9.95, P = 0.13$），因此，合并效应量 *OR* 采用固定效应模型，$OR_{合并} = 0.90$，其 95% $CI = 0.84 \sim 0.96$，可认为阿司匹林预防心肌梗死有效。

【Chapter Summary】

Chapter 8 Decision Analysis in Clinical Medicine

This chapter introduces concept, categories, usual tools and procedures of clinical decision analysis and rules to follow in the process, including Bayes theorem and its application in decision making in clinical diagnosis and community screening program, concept of decision tree and its composition and application, also the steps to creat a decision tree. This chapter goes on to describe conception and procedures of meta-analysis, heterogeneity evaluation, data quantitative synthesizing, sensitivity analysis and publication bias control.

（许能锋）

笔记

第二篇　临床预防服务

本篇的内容是针对医学生将来工作的特点而安排的，介绍了如何在临床场所开展预防服务的方法和技能。第九章介绍临床预防服务的概念、特点和内容、健康危险度评估和健康维护计划制定。第十章介绍在临床场所进行健康行为干预有关的理论和具体做法，包括"健康信念理论"、"阶段改变理论"、"社会认知理论"；临床场所健康咨询的基本模式（"5A 模式"）与原则。在学习了前面两章的理论和方法学的基础上，后面3 章分别介绍在临床场所如何具体开展控制吸烟使用、身体活动促进和合理营养指导。最后的第十四章介绍在临床场所如何科学地实施第二级预防来早期发现和及时处理一些健康问题。在实习指导部分，实习7 的健康危险度评估可结合到第九章的教学中使用，实习8 糖尿病食谱编制是配合第十二章合理营养指导的学习，以糖尿病患者营养指导为例来实习编制合理的食谱。实习9 家庭健康评估则是为学生走出课堂了解患者家庭背景以及指导家庭成员健康管理和维护的方法。通过本篇的学习和实践，希望能够学会如何在临床场所开展个体的预防服务，指导求医者实施健康管理。

第九章　健康管理与临床预防服务

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 定义健康管理、临床预防服务；
- 比较健康管理与临床预防服务的不同点；
- 学会健康风险评估和制定个体化健康维护计划；
- 列举健康管理的特点、基本策略及临床预防服务的内容；
- 讨论临床预防服务实施的原则和注意事项；
- 了解循证临床预防服务内容确定的方法，健康维护计划的实施。

第一节　健 康 管 理

一、健康管理的概念和特点

正如在第一章所阐述的，健康是一种资源，需要科学地管理和维护，以保证和支持我们过着幸福的生活。因此，健康管理的理念提出后就逐渐为社会所接受。健康管理是指"对个体或群体的健康进行全面监测、分析、评估、提供健康咨询、指导以及对健康危险因素进行干预的全过程"。健康管理的目的是调动个体、群体及整个社会的积极性，有效地利用有限的资源达到最大

笔记

的健康效果。具体做法是为个体和群体(包括政府)提供有针对性的、科学的健康信息并创造条件采取行动来改善健康。

健康管理有如下特点:

1. 标准化 具体服务内容和工作流程必须依据循证医学、循证公共卫生的标准和学术界已经公认的疾病预防、控制指南及规范等进行确定和实施,有一套规范的工作流程和操作方法。

2. 系统化 既要针对个体、群体的特征和健康需求开展有针对性的健康管理,又要注重服务的可重复性和有效性,以科学研究为基础,以循证医学和现代信息学、计算机软件和互联网为手段,强调多平台合作提供全面的服务。

3. 可量化 借助流行病学和统计学方法,可定性和定量地进行健康危险因素的评估和效果评价。

4. 个体化 能清楚地确定被管理的目标人群,并能按照危险因素的种类、数量进行人群分类,分别实施有针对性的干预措施,有效地利用各种有限的资源。

二、健康管理的基本策略

健康管理的策略是通过评估和控制健康风险,达到维护健康的目的。其基本策略有以下六种形式:生活方式管理、需求管理、疾病管理、灾难性病伤管理、因工残疾管理和综合的群体健康管理。

(一)生活方式管理

国内外关于生活方式影响或改变人们健康状况的研究已有很多,研究发现生活方式影响着健康人和患者的健康。例如,一项从 1986 年开始的研究,对 43 000 名 40 ~ 75 岁、没有糖尿病和心脏病的男性进行跟踪调查。研究结果表明,在服用降压和降胆固醇药物的男性中,如果饮食合理、不吸烟、适量饮酒、保持健康体重和定期运动,他们患心脏疾病的风险将降低 57%;不服药的男性中,健康的生活方式可以将患心脏疾病的风险降低 87%,仅不吸烟一项就能降低 50% 的患病风险。研究同时还发现,即使被调查者从前的生活方式不健康,但改变生活方式后所带来的好处也是显而易见的。这项研究说明健康的生活方式不能被药物所替代,并且改变不良行为生活方式永远不会迟。

生活方式管理(life style management)主要通过健康教育和健康促进措施来保护人们远离不良行为,减少健康危险因素对健康的损害。膳食、运动、吸烟、饮酒、精神压力等是目前对我国人群进行生活方式管理的重点。生活方式管理具有以下特点:

1. 以个体为中心,强调个体的健康责任和作用 选择何种生活方式是个人的意愿。人们被告知什么生活方式是有利于健康的,是应该坚持的,但这不能代替个人对生活方式的选择,即便是一时代替性地做出选择,也很难长久坚持。

2. 以预防为主,有效整合三级预防 预防是生活方式管理的核心,但其含义不仅仅是预防疾病的发生,还在于逆转或延缓疾病的发展。在生活方式管理中以第一级预防最为重要,但同时针对个体和群体的特点,有效地整合了三级预防。

3. 通常与其他健康管理策略联合进行 生活方式管理可以融入健康管理的其他策略中去,可以说是其他健康管理策略的基础成分。例如,生活方式管理可以纳入疾病管理项目中,用于延缓并发症的发生,或降低疾病的损害;可以在需求管理项目中出现,帮助人们更好地选择食物,提醒人们进行预防性的医学检查等。不管运用到何种健康管理策略中,生活方式管理的目的都是相同的,即通过选择健康的生活方式,减少疾病的危险因素。

生活方式的干预措施在生活方式管理中举足轻重。在实践中,以下四种主要方法常用于促进人们改变生活方式:①教育:传递知识,确立态度,改变行为;②激励:通过正面强化、反面强化、反馈促进、惩罚等措施进行行为矫正;③训练:通过一系列的参与式训练与体验,培养个体掌

笔记

握行为矫正的技能；④营销：利用社会营销的技术推广健康行为，营造健康的大环境，促进个体改变不健康的行为。

实践证明，生活行为的改变绝非易事，要改变不良行为除了以上措施外，亲朋好友、社区、社会氛围等支持系统的作用也十分重要。

（二）需求管理

需求管理（demand management）基于的理念是：如果人们能积极参与到与自己有关医疗保健的决策中，那么服务产生的效果将会更好。需求管理实质上是通过帮助健康消费者维护自身健康和寻求恰当的卫生服务，控制卫生成本，促进卫生服务的合理利用。需求管理的目标是减少昂贵的、并非临床必需的医疗服务，同时改善人群的健康状况。需求管理常用的手段包括：寻找手术的替代疗法、帮助患者减少特定的危险因素并采纳健康的生活方式、鼓励自我保健等。常见的方法有：24 小时电话就诊分流服务、转诊服务、基于互联网的卫生信息数据库、健康课堂、服务预约等。人们对卫生服务消费需求通常受以下四个因素影响：

1. 患病率　患病率反映了人群中疾病的发生水平，因此可以影响卫生服务需求，但这并不表明患病率与服务利用率之间有良好的相关关系，因为相当多的疾病是可以预防的。

2. 感知到的需要　个人感知到的卫生服务需要是影响卫生服务利用的最重要的因素，它反映了个人对疾病重要性的看法，以及是否需要寻求卫生服务来处理该疾病。

3. 患者偏好　在医疗服务过程中，医生的职责是帮助患者了解某种治疗的益处和风险，患者对选择何种治疗方法负责。研究表明，如果被充分告知了治疗方法的利弊，患者往往会选择那些创伤低、风险低、更经济的治疗手段。

4. 健康因素以外的动机　一些健康因素以外的因素，如个人的经济支付能力、残疾补贴、疾病补助等都能影响人们寻求医疗保健的决定。

（三）疾病管理

疾病管理（disease management）是指以疾病发展的自然过程为基础的、综合的、一体化的保健和费用支付体系。疾病管理支撑医患关系和保健计划，强调运用循证医学和增强个人的自我保健能力来预防疾病的恶化；同时，疾病管理以持续性地改善个体或群体健康为基准来评估临床、人文和经济方面的效果。由此可见，疾病管理必须包含“人群识别、循证医学的指导、医生与服务提供者协调运作、患者自我管理教育、过程与结果的预测和管理、以及定期的报告和反馈等”。

疾病管理具有三个主要特点：①目标人群是患有特定疾病的个体。如糖尿病管理项目的管理对象为已诊断患有 1 型或 2 型糖尿病的患者；②不以单个病例和/或单次就诊事件为中心，而是关注个体或群体连续性的健康状况与生活质量，这也是疾病管理与传统病例管理的区别；③医疗卫生服务及干预措施的综合协调至关重要。疾病管理关注的是健康状况的持续性改善，而卫生服务系统具有多样性与复杂性的特点，使得协调来自于多个服务系统提供的医疗卫生服务与干预措施的一致性与有效性特别困难，这正能体现出疾病管理协调的重要性。

（四）灾难性病伤管理

灾难性病伤管理（disaster illness-injury management）是疾病管理的一个特殊类型，它关注的是“灾难性”的疾病或伤害。这里的“灾难性”可以是指对健康的危害十分严重的病伤，也可以是指医疗服务花费巨大的病伤，如肿瘤、肾衰、严重外伤等。

疾病管理的特点对灾难性病伤管理同样适用。灾难性病伤本身所具有的一些特点注定了它的复杂性和艰难性，如发生率低，需要长期复杂的医疗卫生服务，服务的可及性受家庭、经济、保险等各方面的影响较大等。一般来说，良好的灾难性病伤管理具有以下一些特征：①转诊及时；②综合考虑各方面因素，制订出适宜的医疗服务计划；③拥有一支包含多种医学专科及综合业务能力的服务队伍，能够有效应对可能出现的多种医疗服务需要；④最大程度地帮助患者进行自我管理；⑤患者及其家人满意。

笔记

(五)因工残疾管理

因工残疾管理(management of disability at work)是针对因工作导致的伤残人员进行评估以及体能和心理恢复的过程,其目的是促进因工残疾人员的身心康复,提高生活质量,尽早返回工作岗位,以及减少费用代价。

1. 造成残疾时间长短不同的原因

(1)医学因素:①疾病或损伤的严重程度;②个人选择的治疗方案;③康复过程;④疾病或损伤的发现和治疗时期;⑤接受有效治疗的容易程度;⑥治疗方式;⑦治愈和康复需要的时间;⑧并发症和/或药物副作用等。

(2)非医学因素:①社会心理因素;②职业因素;③雇员与同事、主管之间的关系;④工作压力;⑤工作任务的不满意程度;⑥工作政策和程序;⑦即时报告和管理受伤、事故、旷工和残疾的情况等。

2. 因工残疾管理的具体目标 ①防止残疾恶化;②注重功能性能力而不仅仅是疼痛;③设定实际康复和返工的期望值;④详细说明限制事项和可行事项;⑤评估医学和社会心理学因素;⑥与患者和雇主进行有效沟通;⑦有需要时要考虑复职情况;⑧要实行循环管理。

(六)综合的群体健康管理

综合的群体健康管理(comprehensive health management for population)通过协调上述不同的健康管理策略来对一个确定的群体提供更为全面的健康管理。这些策略都是以人的健康需要为中心而发展起来的。健康管理实践中,应该都要考虑采取综合的群体健康管理模式。

第二节 临床预防服务

一、临床预防服务的概念

临床预防服务(clinical prevention services)是指医务人员在临床场所对"健康者"和无症状"患者"的健康危险因素进行评估,实施个性化的预防干预措施来预防疾病和促进健康。临床预防服务的提供者是临床医务人员,服务的地点是在临床场所,服务对象是健康和无症状"患者",服务的内容强调第一级和第二级预防的结合,且是临床与预防一体化的卫生服务。这里需要说明的是,其服务对象中的无症状"患者",并不是说来看病的人没有症状,而是相对于将来危及他本人生命的疾病而言,他现在还没有出现症状。这样,就为医务人员提供了更好的机会在临床场所开展预防工作。在具体实施上,临床预防服务尤其注重不良行为生活方式等危险因素的收集和纠正,强调医患双方以相互尊重的方式进行健康咨询并共同决策,以及疾病的早期诊断和早期治疗,推行临床与预防一体化的、连续性的卫生保健服务。

临床预防服务是健康管理的一部分,它们的核心思想都是以健康为中心,对影响健康的各种相关危险因素进行评估、干预和控制,变疾病的被动治疗为主动的健康干预,最大程度地促进健康。前者主要是在临床场所由医务人员来实施,强调的是临床与预防的结合,而后者更注重以管理学和经济学的思维理念、方法对健康危险因素的检测、评估和干预的系统管理过程,并涉及疾病预防、保健、临床诊疗、康复等多个领域。从事健康管理工作的除了医务人员外,还有健康管理师等。

二、临床预防服务的意义

20世纪70年代,为了让临床医务人员能在临床场所实施通过科学论证有效的预防服务,加拿大卫生福利部于1976年首先提出临床预防,1979年正式出版了对78种疾病检测方法进行系统总结的报告。1984年,美国预防服务专家组系统总结临床预防服务的措施及效果,提出临床

笔记

预防服务方案，1989年出版了《临床预防服务指南》，对169种预防措施进行系统总结。《临床预防服务指南》不断更新，添加新的内容和建议，最新一版是《2010—2011年临床预防服务指南》（含67种临床预防服务的建议）。随着慢性病预防工作的深入开展，临床预防服务的重要性日益突出，在卫生服务中得到了较为广泛的应用，尤其在全科医学服务中，临床预防服务已成为了其主要的工作内容之一。

临床预防服务由临床医生来提供临床预防，实现了治疗与预防一体化的医疗卫生保健服务，是当今最佳的医学服务模式。首先，临床医务人员占整个卫生队伍的大多数，人群中约有78%的人每年至少要去看医生一次，使其有机会与就医者进行面对面的交谈，如果每位医务工作者都能在医疗卫生服务过程中将预防保健与日常医疗工作有机地结合，进行个体化的健康教育和咨询，及时纠正就医者的不良生活方式，提高他们的自我保健意识和能力，其收益甚大。其次，临床医生与患者面对面接触过程中可以了解患者的第一手资料，所提出的建议有针对性，就医者对临床医生的建议或忠告有较大的依从性，并可通过随访进一步了解就医者的健康状况和行为改变情况。再次，许多预防服务，如宫颈脱落细胞涂片、乙状结肠镜检查、雌激素替代疗法等，只有临床医生才能开展。

为了更好地提供临床预防服务，医务人员需掌握相应的知识和技能：①鉴别和评估个体疾病危险因素的方法与技能；②应用生物、行为和环境的方法，纠正或减少疾病/损伤的危险因素，并能有针对性地为患者提供健康咨询，提出个体化的健康“处方”；③掌握组织管理和协调能力，将临床预防与医疗工作相结合，并成为开展个体健康促进活动的实践者；④对社区各类人群包括职业群体实施危险因素评估，减少人群健康危险因素，并通过大众传媒等手段，成为一名在社区中实施健康促进活动和利用预防策略信息和资源的倡导者；⑤评估用于减少个人和社区危险因素的技术的有效性，了解相关信息，成为医生、工作场所和政府对临床预防服务的发展和评价的顾问。

第三节　临床预防服务的内容及实施的原则

一、临床预防服务的内容

临床预防服务主要针对健康人和无症状“患者”，因此，在选择具体措施时应是医务人员能够在常规临床工作中提供的第一级预防和第二级预防服务。其服务的内容主要有：对求医者的健康咨询（health counseling）、筛检（screening）、免疫接种（immunization）和化学预防（chemoprophylaxis）和预防性治疗（preventive treatment）等。

1. 对求医者的健康咨询　通过收集求医者的健康危险因素，对个体进行有针对性的健康教育，提高求医者自我保健意识，并与求医者共同制定改变不良健康行为的计划，督促求医者执行干预计划等，促使他们自觉地采纳有益于健康的行为，消除或减轻影响健康的危险因素。健康咨询是一种特定的干预方式，是医务工作者日常医疗实践的组成部分。通过健康咨询改变就医者的不健康行为是预防疾病最有效的方式，是临床预防最重要的内容之一。根据当前疾病主要以不良行为生活方式导致的慢性非传染性疾病为主的现状，建议开展的健康咨询内容主要有：劝阻吸烟、倡导有规律的身体活动、增进健康饮食（平衡膳食、避免三餐无规律、偏食及节食等）、保持正常体重、预防意外伤害和事故、预防人类免疫缺陷病毒（human immunodeficiency virus，HIV）感染以及其他性传播疾病等。主要危险因素的具体预防和控制措施参见后面的章节。

2. 筛检　指运用快速简便的测试、体格或实验室检查等方法，在健康人群中发现未被识别的可疑患者、健康缺陷者及高危个体的一项预防措施。筛检的主要目的是将处于早期或亚临床阶段的患者、缺陷者及高危个体从人群中挑选出来。筛检不是一种诊断性试验，仅是一种初步

笔记

检查，筛检试验阳性提示为某病的可疑患者，需要进一步确诊。有关合理筛检的项目请见第十四章。

3. 免疫接种 是指将抗原或抗体注入机体，使人体获得对某些疾病的特异性抵抗力，从而保护易感人群，预防传染病发生。我国目前实行的是计划免疫（planned immunization），它是指根据疫情监测和人群免疫状况分析，按照规定的免疫程序，有计划地进行预防接种，以提高人群免疫水平，达到控制乃至最终消灭相应传染病的目的。免疫接种的实施必须要按照《中华人民共和国传染病防治法》、《中华人民共和国急性传染病管理条例》、《全国计划免疫工作条例》、《计划免疫技术管理规程》、《疫苗流通和预防接种管理条例》及《预防接种规范》等相关法律法规来执行，详见第十五章。

4. 化学预防 指对无症状者使用药物、营养素（包括矿物质）、生物制剂或其他天然物质作为第一级预防措施，提高人群抵抗疾病的能力，防止某些疾病的发生。化学预防不仅是使用药物，还包括使用激素、维生素、无机盐、脂肪酸、氨基酸等营养素、生物制剂和天然动植物的提取物。化学预防是对健康人群和无症状患者进行病因预防，属第一级预防范畴，已出现症状的患者以及有既往病史的人使用上述物质治疗疾病不属于化学预防。常用的化学预防方法主要有：对育龄或怀孕妇女和幼儿补充含铁物质降低罹患缺铁性贫血的危险；在缺氟地区补充氟化物降低龋齿患病率；孕期妇女补充叶酸降低神经管缺陷婴儿出生危险；绝经后妇女使用雌激素预防骨质疏松和心脏病；用阿司匹林预防心脏病、脑卒中等。化学预防必须在医务人员指导下进行，使用雌激素或阿司匹林尤其应注意其禁忌证和副作用。

5. 预防性治疗 指通过应用一些治疗的手段，预防某一疾病从一个阶段进展到更为严重阶段，或预防从某一较轻疾病发展为另一较为严重疾病的方法。前者如早期糖尿病的血糖控制（包括饮食和身体活动等行为的干预以及药物治疗）预防将来可能出现更为严重的并发症；后者如手术切除肠息肉，预防发展为大肠癌，等。

二、循证临床预防服务内容确定的方法

疾病的预防是重要的，但不是每一项预防措施对人群都是有益的。因此，预防的策略必须以科学研究为基础。循证临床预防服务是指在临床预防服务的实践中，遵循科学的方法获得最充分证据来为服务对象提供最佳的预防措施。

循证临床预防服务内容确定的步骤有：

1. 选择所要解决的健康问题和确定与其相关的危险因素

（1）疾病的严重程度：除了用发病率、患病率、死亡率以及减寿年数（YLLS）和失能年数（YLDS）以外，如果条件许可的话，也可以考虑使用伤残（失能）调整生命年（DALY），以全面评价疾病负担。

（2）危险因素的选择：根据导致疾病发生的危险因素在人群中的流行情况和危险因素对疾病的影响大小来确定选择应该干预的危险因素。危险因素在人群中的流行广且影响大的，则应优先考虑。但是，一个相对弱的危险因素假如流行范围广，它比一个相对强但流行范围小的危险因素更值得考虑。

2. 干预措施的效果

（1）影响程度的确定：干预效果用影响程度来评判。影响程度是指通过干预措施，人群健康改善的净效益。这里的"净效益"是指"获得的益处"减去"不良的影响"。进行临床预防服务最根本的原则是干预带来的益处大于不良影响，这也是判断干预效果好坏的根本原则。关于效果有两点应该加以考虑：第一，干预能否减少疾病的发病率或减轻其严重程度（获得的益处）。第二，干预的副作用是否会增加其他不良的效应。例如，服用阿司匹林可以用来预防冠心病，但可能会并发出血。

笔记

(2)效果指标的确定：干预措施的效果评价还需要考虑干预效果的评价是否来自最有说服力的证据。假如采用的预防措施来自设计优良的随机试验，而且得到完全正确的实施，在最后比较采用和不采用预防措施的试验组时，其结果表明前者的健康状况明显好于后者，那么这就是有力的证据。然而，这在实践中可能很难做到。首先是设计和实施不可能每一步都完善，而且健康产出需要长期的随访跟踪。因此，在评价时只能通过一些分散的干预试验研究获得信息，而且往往用干预产生的中间结果(如胆固醇水平和骨密度)来代替最终的健康结果。如果通过研究认为健康的中间结果和最终结果的联系足够强，可以用中间结果代替最终结果来描述干预的效果。

在评价干预措施的副作用时，主要是评价其是否引起其他疾病的发生，有无经济上的影响、医源性的损伤、时间的消耗和伦理道德上的影响。

(3)干预措施的其他特征：除了评价干预措施的有效性以外，还应考虑干预措施的其他特征，包括：操作的难易、费用、安全性和可接受性。全科医生和临床医生要求干预措施简单易行，使其能方便地在临床场所开展和随访。所采用的措施应该具有较好的成本－效果，安全可靠，没有副作用且为人们所接受的特征。

(4)研究质量的评价：相对于研究的结果，必须要看研究本身的质量，即对经过良好研究设计且证明研究的质量可靠者给予一定的权重以示区别。研究设计如随机试验、队列研究和病例对照研究都应该按照其应用条件和范围来进行，这样才能保证结果的可靠性。研究质量可用证据肯定性的级别来表示。下面是证据肯定性不同的级别：

1)高：获得证据充分，包括研究设计和实施良好，评估了预防服务(干预)的健康产出，而且所得的结论不可能受到以后研究的影响。

2)中等：所获得的证据足以确定预防服务对健康产出的效果，但在估计其可信性方面受到下面因素的影响：①研究数目、规模和质量；②在不同研究的结果之间不一致；③研究结果要普及到初级保健实践中有一定的限制；④在证据链中缺乏相关性。

3)低：所获得的证据不足以评估预防服务对健康产出的效果，证据不足的原因主要有：①研究数目或规模有限；②研究设计或方法有严重的缺陷；③在不同研究的结果之间不一致；④在证据链中有裂痕；⑤研究结果不能普及到初级保健实践中；⑥缺乏重要的健康产出的信息。

3. 推荐意见的形成　临床预防的方法是否值得推广主要是看效果，设计良好所得到有效的预防方法应大规模推广；设计方法有缺陷，但效果良好的预防服务应该给予肯定，值得推广使用；有些预防方法无明显副作用，能够降低疾病的发病率，应建议普遍使用；有些预防方法能够使用在高危人群中降低危险因素，仍然具有推广的价值。临床上无效甚至有害的方法应该给予抵制。对有些预防方法至今还缺乏有效的证据应持审慎的态度。可区分为五个等级：

A：推荐，高度肯定性研究表明有很大的净效益；

B：推荐，高度肯定性的研究表明有中度的净效益，或中度肯定性的研究表明有中到大的净效益；

C：不作常规应用推荐，但可考虑推荐给个别患者。中度肯定性的研究表明有小的净效益；

D：不推荐。中到高度肯定性的研究表明无净效益甚至是有害的；

E：目前的证据还不足以评价其有益或有害，证据缺乏包括研究质量差或缺乏、或相互矛盾，因此不能衡量其有益和有害的情况。

三、临床预防服务的实施原则

1. 重视危险因素的收集　临床预防服务的基础是全面收集就医者的资料。应全面收集个人信息、体检和实验室检验资料，并对个人的健康危险因素进行评估，才能确定什么样的预防措施和方案是最优的。

笔记

2. 医患双方共同决策 实施临床预防服务的又一原则是医患双方共同决策，并以相互尊重的方式来进行教育和咨询。医务人员通过教育和咨询把不利于健康的危险因素和后果的相关信息告诉就医者，并有责任保证他们为了自己的健康而做出正确的决定，但这个决定是患者参与共同决策的，并不是医务人员迫使患者接受的。研究表明采用权威的方法使患者改变行为的收效甚微，而医患共同决策的模式才是最佳的决策模式。

3. 注重连续性 临床预防服务的连续性原则体现在两个方面：一是服务供需双方最好建立长期、连续的服务关系，这种关系虽然在一定程度上限制了患者就医自由的选择权利，但却有利于双方信任关系的建立和对患者个体全程系统的管理。二是健康资料收集的连续性更加有利于临床预防服务的效果。有了双方连续的服务关系，资料的不间断收集成为可能，才能对个体健康维护方案不断修正和完善。

4. 以健康咨询为先导 在健康咨询、筛检、免疫、化学预防和治疗性预防等主要临床预防服务内容中，医务人员常常偏爱于健康筛检、化学预防和治疗性预防，因为这些措施和建议易为患者所接受，并有一定的经济回报。但从疾病发生、发展的过程来看，通过健康教育和咨询改变不良行为比体检或筛查可更早地预防和逆转疾病的进程。科学研究也表明，通过健康咨询、教育与指导改变人们的不良行为生活方式是最有效的干预方式。

5. 合理选择健康筛检的内容 临床预防服务需要根据个体不同性别、不同年龄和不同危险因素，制定有针对性的疾病筛检策略，而不是笼统地以一年一次的方式进行全面的健康检查。对于如何确定什么疾病是值得筛检的，前面流行病学部分的章节和后面的第十四章有具体阐述涉及。美国临床预防服务工作组根据循证医学原则制定的《临床预防服务指南》，对于我们选择筛检内容也有很好的参考价值。

6. 根据不同年龄阶段的特点开展针对性的临床预防服务 不同的年龄阶段个体健康问题不同，健康危险因素也有差异。在临床预防服务中，一般也要根据各年龄段的特点和主要健康问题来开展有针对性的预防工作。比如在婴幼儿时期，除了常规的免疫接种和婴幼儿保健外，意外伤害、肥胖、被动吸烟以及铅接触问题也必须引起关注。在青少年时期，意外伤害、饮食习惯和体力活动、吸烟、未婚先孕和性传播疾病、心理问题等是这个时期比较常见的健康问题。在中青年时期，主要健康问题往往与职业有害因素、健康有关的生活行为方式、心理问题（尤其是女性）等有关。在老年期，除了要关注健康有关的生活行为方式和心理问题外，老年的认知功能、用药问题、乃至社会支持网络等都与改善老年人的生活质量有明显的关系。

第四节 临床预防服务的基本步骤与实施

一、收集健康信息

收集个人健康信息是临床预防服务的第一步。健康危险因素是在机体内外环境中存在的，与疾病发生（尤其是慢性病）、发展和死亡有关的诱发因素。这类因素有很多，概括起来有环境危险因素、行为危险因素、生物遗传因素和医疗服务的危险因素（详见第一章）。

健康信息一般通过问卷调查、健康体检和筛查等获得，也可通过门诊、住院病历的查阅获得，不论通过何种途径取得，其准确性都是首先需要保证的。临床预防服务中，一般通过门诊询问获得就医者的健康信息。

在临床预防服务过程中，由于时间的限制，通过门诊询问获得就医者的健康信息有其特殊的方式和技巧。在初次与患者接触时，有必要确定危险因素询问的主要内容，以求在与患者接触后能建立患者的危险因素档案。这些问题一般包括：吸烟、身体活动、日常饮食、性生活、酒精和其他毒品的使用、预防伤害、口腔卫生、精神卫生及其功能状态、疾病的既往史和家族史中的

笔记

危险因素、接触职业与环境的危险因素、旅游史以及接受所推荐的筛检试验、免疫和化学预防状况。表9-1列出了一些重要危险因素的初筛问题。

表9-1　重要危险因素的初筛问题实例

1. 您吸烟吗？
2. 您每天有多少时间进行身体活动？
3. 最近24小时内您吃过哪些食品？
4. 您的朋友中有婚外性生活的人吗？您是否有这种行为？您使用什么避孕措施？
5. 您差不多每天喝酒吗？您的朋友中有吸海洛因或鸦片的人吗？你吸过吗？
6. 您一直遵守交通规则吗？您曾骑自行车猛拐、抢道吗？您曾经酒后驾车吗？您是否曾乘坐由酒醉司机驾驶的汽车？
7. 您每天刷牙吗？或隔多久刷一次？您的牙出血过吗？您最近一次看牙医是什么时候？
8. 近来您的情绪怎样？
9. 医生曾经诊断你患有心脏病、癌症、糖尿病或哪种传染病？
10. 您是否有心脏病、癌症或糖尿病的家族史？
11. 你目前从事何种工作？过去曾从事过什么工作？
12. 您到过其他地方或其他国家吗？或正准备去什么地方或国家？
13. 您最近一次参加的体检是在什么时候？查什么？
14. 您最近一次接受的免疫接种是在什么时候？什么免疫接种？
15. 您服用雌激素吗？您每天服用阿司匹林吗？

在以后与患者接触时，医生应简单复习病史记录，了解哪些危险因素在以前的应诊中已经讨论过，回顾患者在减少危险因素方面成功与失败的尝试，确定本次应诊时需注意哪些危险因素。有些病史记录封面内页有危险因素“存在问题目录”或上次应诊记录的提示，这将有助于提高复习的速度。如果患者在以前已成功地改变了一个危险因素，如停止吸烟，则在本次应诊时，医生应提供积极的强化措施，并核实该患者有无反复。然后，识别尚未询问的其他危险因素，确定本次应诊中值得注意的危险因素。

任何诊疗接触时，医生都应遵循尊重患者以及医学访谈的基本原则。包括确定与患者的讨论议程、应用开放式问题和保持目光接触等。在应诊过程中转到讨论生活方式的细节时，患者常无思想准备，所以提出危险因素问题时患者可能会被突然的主题转变弄得不知所措，甚至感到被冒犯，以致不乐于配合回答问题。在询问时，医生应注意患者的情绪反应，患者的措辞、语调、语音、语速和非语言性交流可能表示他们的不自在、不耐烦或不愿意讨论某种生活方式问题。识别这些反应，并向患者提出与其共同分担是十分重要的。

二、健康危险度评估

健康危险度评估（health risk appraisal，HRA）是一种用于描述和评估个体的健康危险因素所导致的某一特定疾病或因为某种特定疾病而死亡可能性的方法和工具。具体的做法是，根据所收集的个体健康信息，对个人的健康状况及未来患病或死亡的危险性用数学模型进行量化评估。这种分析过程的目的在于估计特定时间发生某种疾病的可能性，而不在于做出明确的诊断。

临床预防工作中常以某种特定疾病为基础，对健康危险因素进行评价，其基本步骤如下：

（1）收集患病率资料：通过疾病监测、流行病学调查、文献检索等途径获得某疾病同性别、同年龄人群的平均患病率水平资料。

（2）收集个体危险因素资料：主要采用上述的健康危险因素搜集的信息。

（3）将危险因素转换成危险分数：当个体具有危险因素相当于人群平均水平时，危险分数为1.0，即个体发生某病概率相当于当地的平均水平，危险分数越高，患某病的可能性越大。

笔记

(4)计算组合危险分数：流行病学调查证明，多种危险因素对同一疾病具有联合作用。如高血压与吸烟在冠心病的发病中有近似相乘的协同作用，将无高血压病史且不吸烟的个体发生冠心病的危险度定为1.0，无高血压病史但吸烟的个体发生冠心病的危险度为3.3，有高血压史但不吸烟的个体发生冠心病的危险度为5.1，而既有高血压史又吸烟的个体发生冠心病的危险度为18.4。因此，在计算危险分数时应该考虑危险因素的联合作用，即需要计算组合危险分数。计算公式为：

$$P_z=(P_1-1)+(P_2-1)+(P_3-1)+\cdots(P_i-1)+Q_1\times Q_2\times Q_i$$

P_z：组合危险分数，P_i：大于等于1的各项危险分数，Q_i：小于1的各项危险分数。

(5)存在患病风险：即在某一种组合危险分数下，个体患某种疾病的可能性。存在患病风险=平均患病率×组合危险分数。

疾病危险性评价一般有两种方法。第一种是建立在单一危险因素与发病的基础上，将这些单一因素与发病率的关系以相对危险性来表示强度，得出数个相关因素的加权分数即为患病危险性。第二种是建立在多因素数理分析的基础上，采用统计学概率理论的方法得出患病危险性与危险因素之间的关系模型。前者方法简单实用，不需要大量的数据分析；后者是以数据为基础，并应用了统计学中的多元回归、神经网络方法、Cox风险模型等，提高了评价的准确性。两种方法的比较见表9-2。

表9-2 两类常用疾病危险性评价方法的比较

评价方法	定义	方法	结果表示
单因素加权法	判断个人死于某些特定危险因素的可能性	多为借贷式计分法，不采统计概率论方法计算	多以健康评分和危险因素评分方式
多因素模型法	判断一定特征的人患某一特定疾病或死亡的可能性	采用疾病预测模型法，以数据位基础，定量评价	患病危险性，寿命损失计算，经济指标计算

目前，一些机构以互联网为平台，应用计算机软件技术开发了健康风险评估信息系统。一般信息系统包括健康档案资料库的建立、资料收集、资料整理和资料管理。所有管理对象资料以计算机输入，并能跨越不同的医疗机构而被共享，累积患者各方面的资料并进行健康风险评估，且能进行人群水平的分析并应用专家系统技术提高评估和干预水平。

三、个体化健康维护计划的制定

(一)个体化健康维护计划的制定原则

健康维护计划(health maintenance schedule)是指在明确个人健康危险因素分布的基础上，有针对性地制定将来一段时间内个体化的维护健康的方案，并以此来实施个性化的健康指导。与一般健康教育和健康促进不同，临床预防服务中的健康干预是个性化的，即根据个体的健康危险因素，由医护人员等进行个体指导，设定个体目标，并动态追踪效果。个体化健康维护计划的制定要遵循以下几个原则：

1. 健康为导向的原则 临床预防服务的核心思想是以健康为中心。因此，制定个性化的健康维护计划要充分调动个体的主观能动性，这对健康维护计划的顺利实施意义重大。

2. 个性化的原则 个体的健康状况和健康危险因素都不一样，不同个体的生活方式、经济水平、可支配时间以及兴趣爱好等都可能是不一样的。因此健康维护计划应根据个人的实际情况而定，不能千篇一律。

3. 综合性利用的原则 健康维护计划是一套围绕"健康"制定的个性化的健康促进方案，是全方位和多层次的。从健康定义看，包括生理、心理和社会适应能力三个层面的内容；从管理项目上看，包括综合体检方案、系统保健方案、健康教育处方、运动及饮食指导等内容，因此制定个性化的健康维护计划应从多个角度出发，运用综合性措施对健康进行全面管理。

笔记

4. 动态性原则　人的健康状况是不断变化的，生命的每个阶段所面对的健康危险因素也是不一样的，某些意外事件（如车祸、自然灾害等）也可能会突然降临，因此健康维护计划也应该是动态的，要坚持经常对服务对象进行随访，并根据服务对象健康危险因素和健康状态的变化进行相应的调整，只有这样才能对个人健康进行有效的维护和管理。

5. 个人积极参与的原则　个性化健康维护计划改变了以往被动型的健康保健模式，增加了个人健康促进活动的主动性和参与性。无论是健康信息的收集、个性化健康维护计划的制定还是计划的最终实施都需要服务对象的积极参与和配合。

（二）干预措施的选择

健康维护计划的制定需根据危险因素的评估结果以及“患者”的性别、年龄等信息，确定具体的干预措施，包括健康咨询、健康筛检、免疫接种、化学预防和预防性治疗等。由于危险因素与健康之间常常是多因多果关系，因此，应采取综合性的干预措施。图 9-1 和图 9-2 分别列出了儿童和成年人不同年龄阶段应采取的预防保健措施。这是目前较为权威的专家组对个体预防保健的建议。医务人员应根据这些原则性建议，结合患者的具体情况、资源的可用性和实施的可行性，选择合适的、具体的干预措施列入健康维护计划中，同时还应根据“患者”的需求等因素进行修改或增减。

（三）干预实施的频率

在决定采取什么干预措施后，需要确定干预实施的频率。有些干预措施实施频率已被广泛认同，如某种免疫接种，而健康指导如劝告戒烟，并没有一个明确的频率。对于多数疾病的筛检，频率过高会增加费用，增加产生假阳性结果的可能性，筛检间隔时间太长将增加重要疾病漏诊的危险性。确定筛检频率的主要因素是筛检试验的灵敏度和疾病的进展，而不是疾病发生的危险度。危险度更多的是决定是否要做这项筛检，高危人群应得到更多特别的帮助，以保证他们能实施健康维护计划，但不需要更频繁地作筛检。

四、个体化健康维护计划的实施

1. 建立流程表　为了便于健康维护计划的实施与监督，一般要求为每位“患者”制定 1 张健康维护流程表。表 9-3 所示的是一张固定格式的成年人健康维护流程表。它除了有编号、年份和年龄外，主要内容包括三个部分：①健康指导；②疾病筛检；③免疫接种。每一部分都留有空白的项目，以便医务人员根据患者的具体情况确定其他需要开展的项目并做记录。表的最下一栏是为上级检查做记录所用。在具体操作时，医务人员应根据患者的特征与需求增删项目，使流程表体现个体化。已建立的流程表允许医务人员在随访过程中根据“患者”的需要作适当修正。

2. 单个健康危险因素干预计划　在已建立的健康维护流程表基础上，为了有效地纠正某些高危人群的行为危险因素，还需与“患者”共同制订另外一份某项健康危险因素干预行动计划，如吸烟者的戒烟计划、肥胖者的体重控制计划等。由于不良行为生活方式改变的困难性与艰巨性，纠正不良行为危险因素最好分步实施，一个成功后再纠正另一个。并从最容易纠正的开始。制定的目标不能要求太高，应在近期通过努力就可达到，使“患者”看到自己的进步，逐步树立纠正不良行为危险因素的自信心，从而能长期坚持，达到维护健康的效果。具体的制定方法将在其他章节介绍。

3. 提供健康教育资料　为了提高“患者”对计划执行的依从性，应给他们提供一些有针对性的健康教育资料。应强调只有“患者”自己下决心主动承担起健康责任，改变不良行为生活方式，才能真正提高其健康水平和生活质量。

4. 健康维护随访　健康维护随访是指在干预计划实施后，医务人员跟踪“患者”执行计划的情况、感受和要求等，以便及时发现曾被忽视的问题。一般而言，所有“患者”在执行健康维护计划 3 个月后都需要进行定期随访，随访时间应根据具体情况确定。建议 50 岁以下健康成年人，2 年随访一次；50 岁以上成年人，每年随访一次。若出现某一健康问题，应根据该健康问题的管理要求来确定随访时间。

笔记

年龄(岁)		B	1~	2~	3~	4~	5~	6~	7~	8~	9~	10~	11~	12~	13~	14~	15~	16~	17~	18~
测试	新生儿筛检																			
	头围																			
	身高、体重																			
	血压																			
	贫血																			
	铅																			
	尿检																			
检查																				
	听力																			
	视力																			
	眼																			
	牙																			
免疫（详见表21~3）	结核病(卡介苗)	1							1											
	脊髓灰质炎	3				1														
	麻疹	1				1			1											
	白百破	3	1						1											
	乙肝(HBV)	3																		
健康指导	生长发育、营养、口腔卫生、体育活动、外伤与中毒、吸烟、饮酒与吸毒、AIDS、性行为	根据适当的年龄阶段提供适当的健康																		
说明						全部权威专家推荐											部分权威专家推荐			

图9-1 儿童预防保健时间表

<table>
<tr><th colspan="2">年龄(岁)</th><th>18～</th><th>25～</th><th>30～</th><th>35～</th><th>40～</th><th>45～</th><th>50～</th><th>55～</th><th>60～</th><th>65～</th><th>70～</th><th>75～</th></tr>
<tr><td rowspan="14">测试与检查</td><td>血压</td><td colspan="12">每2年1次</td></tr>
<tr><td>身高体重</td><td colspan="12">经常性测定</td></tr>
<tr><td>胆固醇</td><td colspan="3"></td><td colspan="4">每5年1次</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>听力</td><td colspan="9"></td><td colspan="3">经常性测定</td></tr>
<tr><td>乳房X线摄片</td><td colspan="4"></td><td colspan="2"></td><td colspan="5">每1～2年1次（女性）</td><td></td></tr>
<tr><td>巴氏涂片</td><td colspan="9">每1～3年1次（女性）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>前列腺特殊抗体</td><td colspan="6"></td><td colspan="6">每年1次（男性）</td></tr>
<tr><td>乙状结肠镜检查</td><td colspan="6"></td><td colspan="6">每3～5年1次</td></tr>
<tr><td>大便隐血试验</td><td colspan="6"></td><td colspan="6">每年1次</td></tr>
<tr><td>尿检</td><td colspan="7"></td><td colspan="5">经常性测定</td></tr>
<tr><td>牙齿检查</td><td colspan="12">每年1次</td></tr>
<tr><td>视力检查</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">每2～4年1次</td><td colspan="4">每2年1次</td></tr>
<tr><td>乳房检查</td><td colspan="4">每1～3年1次</td><td colspan="8">每年1次（女性）</td></tr>
<tr><td>肿瘤检查</td><td colspan="4">每3年1次</td><td colspan="8">每年1次</td></tr>
<tr><td></td><td>甲状腺、口腔、皮肤、卵巢、睾丸、淋巴结、直肠(≥40岁)、前列腺(男≥50岁)</td><td colspan="12"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">免疫接种</td><td>破伤风</td><td colspan="12">每10年1次</td></tr>
<tr><td>肺炎球菌</td><td colspan="9"></td><td>1次</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>流感</td><td colspan="9"></td><td colspan="3">每年1次</td></tr>
<tr><td>健康指导</td><td>吸烟、饮酒、营养、运动、性行为、心理卫生、吸毒、计划生育、职业卫生、雌激素(女≥45岁)、叶酸(女12～45岁)、阿司匹林(男≥45岁)</td><td colspan="12">经常性</td></tr>
<tr><td>说明：</td><td></td><td colspan="4">全部权威专家推荐</td><td></td><td colspan="7">部分权威专家推荐</td></tr>
</table>

图9-2　成人预防保健时间表

笔记

表 9-3 成人健康维护流程表

姓名：________ 出生年月：________ 编号：____________________

(代码)项目			(代码)项目									
			年龄									
健康指导	(1)吸烟 (2)饮酒 (3)营养与饮食 (4)运动 (5)损伤 (6)性行为	(7)计划生育 (8)职业卫生 (9)心理卫生 (10)吸毒 ( )__ ( )__	日期 项目代码									
			日期 项目代码									
			日期 项目代码									
检查与试验	(项目)	(频率)	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	体检	每3年1次，<50岁； 每年1次，≥50岁	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	血压	每两年1次	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	胆固醇	每5年1次，35～60岁	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大便隐血试验	每年1次<50岁	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	听力	每两年1次≥65岁	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	乳房检查	每3年1次<40岁	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		每年1次≥40岁	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	乳腺X线拍片	每年1次≥50岁	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	巴氏涂片	每3年1次18～65岁	日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			日期 结果代码 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			日期 结果代码	○	○	○	○	○	○	○	○	○

结果代码说明：N—正常；A—异常；R—拒绝；E—在其他地方已做；把日期右上角"○"涂成"λ"

——下次检查的时间。

免疫接种	(项目)	(频率)	日期 厂商与批号	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			日期 厂商与批号	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			日期 厂商与批号	○	○	○	○	○	○	○	○	○

笔记

【Chapter Summary】

Chapter 9 Health management and clinical preventive services

In this chapter, health management and clinical preventive services are introduced. Health management is a process of health maintenance through assessment of health risks, planning, implementation, monitoring and feedback of health risk intervention for individuals and defined population. Its core idea is to promote health as far as possible by controlling the risk factors of health. Components of health management include lifestyle management, demand management, disease management, disaster illness-injury management, management of disability at work, and comprehensive health management of defined population. Clinical preventive services are certain interventions provided by health professionals in clinical setting to prevent disease and promote health. Clinical preventive medicine is defined as an integral part of preventive medicine concerned with the maintenance and promotion of health and the reduction of risk factors which results in injury and disease, and is practiced in clinical settings through the assessment of risk factors to disease and injury and the application of preventive interventions. Clinical preventive services generally provided to asymptomatic patient or healthy individual according to a recommended schedule, which include health counseling, screening, immunization, chemoprophylaxis and preventive treatment. Counseling interventions refer to efforts to educate patients about the consequences of personal health behaviors and to work in a collaborative fashion on strategies for risk factors modification. Screening tests are special tests or standardized examination procedures for the early detection of preclinical conditions or risk factors in asymptomatic persons. Immunizations include the use vaccines and immunoglobulin to prevent infectious diseases. Chemoprophylaxis refers to the use of drugs, nutritional and mineral supplements, or other natural substance by asymptomatic persons to prevent future disease. Preventive treatment involves a procedure intended to prevent the occurrence of a disease or to prevent the progression of a disease from one stage to another. Priority of effective clinical preventive services, principles of excellence and quality in clinical preventive services are presented. The methods of prioritization include providing economic and health value, addressing demographic needs, addressing beneficiary risk and reducing specific healthcare costs. To effectively put clinical prevention into practice, procedures of health risk appraisal, planning and implementation of health maintenance are introduced.

（王家骥）

笔记

第十章　健康行为干预

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 定义健康教育、健康促进；
- 比较健康教育、健康促进的联系与差别；
- 列举健康促进的主要活动领域和基本策略；
- 列举影响健康行为的主要因素；
- 识别健康信念模式、行为改变阶段模式以及社会认知理论的要点；
- 列举5A模式的基本步骤；
- 了解健康咨询的基本原则；
- 综合运用健康行为改变理论在临床场所帮助患者改变行为。

通过健康咨询进行行为干预是临床预防服务的主要内容之一，也是临床预防服务最为重要的干预措施。国内外的研究均显示，行为与生活方式因素在疾病的发生发展中占据了突出地位。世界卫生组织2002年估计，全球1/3以上的死亡可归因于烟草使用、酗酒、不健康饮食等十种行为危险因素。

2011年9月，第66届联大预防和控制非传染性疾病问题高级别会议达成共识：人们的生活条件和生活方式影响其健康和生活质量，贫穷、财富分配不均、缺乏教育、迅速城市化和人口老化以及经济、社会、性别、政治、行为和环境方面的健康决定因素等，都是导致非传染性疾病发生率和流行率上升的因素。根据世界卫生组织2008年的资料，全球5700万例死亡中估计有600万例系慢性非传染性疾病致死，特别是心血管疾病、癌症、慢性呼吸系统疾病和糖尿病，其中包括约900万未满60岁死亡者，而这些死亡案例有近80%发生在发展中国家。因此，应推进采取多部门、具有成本效益、面向人群的干预措施，以便减少慢性非传染性疾病的共同风险因素，即烟草使用、不健康的饮食、缺乏锻炼和酗酒等因素的影响，以达成世界卫生组织所制订的在2025年前使可预防的死亡人数减少25%的目标。从行为干预的效果看，美国历经30年的努力已使心血管疾病的死亡率下降了50%，此成就的2/3被归功于健康相关行为的改善。基于行为与生活方式因素同疾病发生发展的关系及它的可改变性，采取措施改善服务对象人群的健康相关行为，无疑是当前临床医学和预防医学的共同任务。

然而，健康相关行为的干预并非一蹴而就。健康教育与健康促进理论研究和实践的积累，为针对服务对象、人群开展改善健康相关行为的工作提供了基本的理论和有效的方法。

第一节　概　　述

一、健康行为、健康教育与健康促进的概念

广义而言，健康行为（health behavior）不仅包括个体或群体可观察到的、外显的行动，也包括人的思想活动和情感状态。David Gochmant将健康行为定义为“与促进、维护或恢复健康相关的个体心理、情感状态和外显的行为模式”。健康行为包罗万象，种类繁多。常见的健康行为包括日常生活中有益于健康的基本行为，如合理营养、平衡膳食、适当锻炼、积极的休息与充足睡眠等；预警行为，预防事故发生以及事故发生后的正确处置，如驾车系安全带；保健行为，即正确合

笔记

理的利用卫生保健服务，如定期体格检查、预防接种、发病后及时就诊或咨询、遵从医嘱、配合治疗、积极康复锻炼等；以及避开环境危害等行为，以避免生活、工作中的环境健康有害因素等，如在空气严重污染时减少外出活动等。

健康教育(health education)是旨在帮助对象人群或个体改善健康相关行为的系统社会活动。健康教育在调查研究的基础上采用健康信息传播等干预措施促使人群或个体自觉采纳有利于健康的行为和生活方式，从而避免或减少暴露于危险因素，帮助实现疾病预防、治疗康复以及提高健康水平的目的。健康行为是健康教育的核心，这也是大多数健康教育干预研究的评价指标和项目目标。健康教育涵盖了从疾病危险因素的预防、筛检、疾病的诊断和治疗以及康复等长期、连续的保健过程，以及传染性疾病和慢性非传染性疾病的预防、治疗和康复过程。健康教育最初起源于三个主要场所：社区、学校和卫生保健场所。早期用于解释健康行为的健康信念模型，就是20个世纪50年代在社区场所里用于解释是否参加结核病筛检发展而来。事实上，健康教育的实施可以在我们周围几乎任何场所，包括学校、医院、工作场所、社区和家庭中进行。它的实施可以是面对面、小组形式，也可以通过大众媒体和因特网等多种形式。

健康教育的信息通过不同的形式和渠道，最终传递给受众。要使健康教育获得好的效果，必须对受众有充分的了解，包括其健康状况、社会特征、信念、态度、价值观、技能以及过去的行为。这些受众可以是单独的个体，也可以是通过小组、组织和社区成为健康教育的目标人群。他们可能是医疗卫生专业人员、患者、高危人群、或者是普通的社区人群。健康教育的第一步是了解受众，可以从其社会学特征、民族及相关文化背景、生命周期阶段、疾病或危险状态等方面考虑，在了解受众的基础上采取有针对性的干预措施。

随着对行为影响因素认识的深入，人们发现环境在影响行为中有着重要的作用：没有环境的支持，很多行为是难以改变的，或者改变难以持续。健康的生态学模型阐述了两个重要理念：首先，行为受到多重因素的影响。影响健康相关行为的因素包括个体、人际间、组织、社区、公共政策相关的多个水平；其次，行为和环境之间存在着相互作用，行为是环境的产物也能反过来影响环境。

健康促进正是帮助受众建立健康行为的重要的战略和方法。健康促进(health promotion)是在健康教育基础上发展而来的。著名健康教育学家格林(Lawrence W. Green)指出："健康促进是指一切能促使行为和生活条件向有益于健康改变的教育和环境支持的综合体。"即"健康教育+环境支持"。在此基础上，世界卫生组织(WHO)从更高的层面定义健康促进，指出健康促进是"促使人们维护和提高他们自身健康的过程，是协调人类与环境的战略，它规定个人与社会对健康各自所负的责任。"根据这一定义，健康促进无疑对人类健康和医疗卫生工作具有战略意义。由此可见，健康促进远远超出了以通过信息传播和行为干预帮助个人和群体采纳有利于健康行为和生活方式的健康教育，它是要求调动社会、政治和经济的广泛力量，改变影响人们健康的社会和物质环境条件，从而促进人们维护和提高他们自身健康的过程。

从不同的定义可见对健康促进存在着广义和狭义的理解。将健康促进视为当前防制疾病、增进健康的总体战略，这是广义的理解；将健康促进视为一种具体的工作策略或领域，这是狭义的理解。在实践中，广义和狭义的理解都是有意义的。

健康教育是健康促进不可或缺的一个部分并且深深植根于健康促进中。健康促进离不开健康教育：没有健康教育，健康促进变成类似于环境整治的社会工程；没有健康促进，健康教育的效果无法深入而持久。然而，影响个体行为的，不仅仅是知识、态度、技能等个体因素，更受到周围环境的影响。目前已经公认的个体水平、人际水平、组织水平、社区水平以及公共政策等不同水平的因素可以影响健康行为。不同水平的因素都可以直接或间接地影响个体行为，而相互之间又存在着交互作用。这就是健康促进所关注的更深的层次。

笔记

二、健康促进的活动领域

采用健康促进理念来指导实践时，必须考虑健康促进的工作领域。首届国际健康促进大会通过的《渥太华宪章》(*Ottawa Charter for Health Promotion*，1986)提出了健康促进的五大活动领域，至今仍然指导健康促进的实施与开展。不同领域的内容是相互补充的，在这些领域内综合开展工作比在任何单个领域开展工作能产生更好的健康促进效果。

1. 建立促进健康的公共政策 健康促进超越了传统卫生保健的范畴，它强调了政府决策对健康问题的影响，重申政府在促进大众健康中的责任。健康公共政策包括法令、规章和制度，它在不同层面上都可以制定。健康的公共政策常常转化成立法，确保提供必要条件，促进发展健康的生活方式。这些先决条件包括和平、工作、教育、社会公平等。健康公共政策涉及卫生、收入和社会政策等方面的联合行动，保证全体居民公平地获得和享有健康资源的权利。它包括相对独立而又互补的多种改变：政策、法规、财政、税收和组织改变等。第五届国际健康促进大会"国家健康促进行动规划框架"指出，制定健康的公共政策应考虑以下因素包括：可获得工作、有资金保障、足够的住房、普及有质量的教育、保障安全的和有利于健康的食物供应、保障安全的交通、有娱乐和体育锻炼场所、有发展生活技能的机会、建立社会支持性网络。健康公共政策应能保护社区、家庭和个人远离健康的危险因素，并使他们尽早做出最利于健康的选择。这些政策也在寻求如何实现资源的平等分配，以实现健康的公平性。同时，制定公共政策的基础上必须严格执法以保障政策的实施效果。

2. 创造健康支持环境 创造支持性环境是指在促进人群健康的过程中，必须使物质环境、社会经济环境和社会政治环境都有利于健康。《渥太华宪章》指出，我们的社会是复杂和相互联系的，健康不可能与其他目标分开。人类与其生存环境的息息相关是健康生态学方法的基础。健康、环境和人类的发展密不可分，所以发展必须包含生活质量和健康的提高，同时保持环境的可持续性发展。任何健康促进策略都必须致力于保护自然，创造良好的环境以及保护生态资源。保护世界自然资源是全球的责任。生活、工作和休闲模式的改变对健康有重要影响，政府应该致力于创建有利于健康的社会环境。通过健康促进，系统地评估环境的迅速改变对健康的影响，倡导有利于健康的社会规范和共识，创造一种安全、舒适、满意、愉悦的生活和工作条件对健康而言是极为重要的。在技术工作、能源生产和城市化的地区尤其如此。而且，必须通过健康促进活动保证环境对公众健康产生积极有利的影响。

政府倡议、部门合作和人人参与是创造健康的支持性环境的关键。随着城市化进程的加速，世界上多数人口及其经济活动将在城市中进行，这将引起人们对资源分配、收入分配、服务提供(如供水、卫生设施)及污染更多的关注。贫困和不平等的产生是以暴力为主要形式的心理不平衡现象的根源。所以健康促进倡议社区增权，倡议与地方领导、部门代表、企业领导人之间形成伙伴关系，建立行动计划，创造健康的和支持性的场所。

3. 加强社区行动 如果说制订健康的公共政策强调了自上而下的政府决策以保证最大多数的受益者，社区行动则体现了自下而上的群众参与。社会公正与平等是人民获得较好健康状况和幸福生活的先决条件，民主和对人权的尊重是社会公正、和平的内在品质。因此，如果没有个人和社区居民的参与，就不可能创建和谐健康的环境。健康促进的另一项策略就是通过具体和有效的社区行动(包括确立优先问题、做出决策、设计策略及其实施)，以达到更健康的目标。发动社区力量、利用社区资源、形成灵活体制、增进自我帮助和社会支持、提高解决健康问题的能力，也是个体和社区增权的过程。这要求社区群众能够连续、充分地获得卫生信息、学习机会等。医学卫生工作者应参与、支持和引导社区行动。

笔记

4. 发展个人技能 通过提供健康信息和教育来帮助人们提高做出健康选择的能力，改善健康相关行为和生活方式，并支持个人和社会的发展。由此可使人们更有效地维护自身健康和生

存环境。医院和预防医学机构，以及其他社会机构均有责任在发展个人技能方面提供帮助。在临床预防服务中，帮助患者发展个人健康相关技能也是重要的服务内容。

5. 调整卫生服务方向　调整卫生服务方向的目的就是更为合理地解决资源分配问题，改进服务的质量和服务的内容，提高人们的健康水平。卫生部门不应仅仅提供临床治疗服务，而应该将预防和健康促进作为服务模式的一部分。卫生研究和专业教育培训也应转变，要以健康为中心，把完整的人的总需求作为服务对象。

联系影响健康的四类因素，可见健康促进的五大活动领域全面针对除人类生物学因素外的所有影响健康的因素。基于此，健康促进也可视为对生物、心理和社会医学模式的进一步表述。临床医学和预防医学都应该以健康促进战略思想来指导实践。

三、健康促进的基本策略

为了实现上述的活动领域，《渥太华宪章》指明了健康促进的三个基本策略。

1. 倡导(advocacy)　是指通过社会舆论和行动，就某一议题获得社会的接纳、政策的支持以及政治承诺。通过激发社会关注和群众参与，以及政策支持的倡导过程，创造有利于健康的社会经济、文化与环境条件。

2. 促成(enabling)　是指健康促进工作者以增权的方式与服务对象个体或群组一起共同采取行动的过程。所谓增权(empowerment)，是指通过积极参与从而让人们增强自我决策、排除障碍和采取行动的能力，来改变影响他们自身健康的因素和促进健康的过程。它包括个体及人际水平、组织水平和社区水平三个层面。在健康促进中，个人、组织或者社区通过这一过程表达他们的需求，在参与决策中阐明他们的想法，并参与实现他们需求的政治、社会和文化的行动。人们通过参与这一过程，体验他们生活的目标与采取行动实现这些目标之间的紧密联系，以及他们的努力和生活结局之间的关系，同时无论是社区、组织还是个体的健康权利也在这个过程中不断提升。

3. 协调(mediation)　是指让利益冲突各方围绕促进和保护健康而妥协的过程。健康促进涉及的不仅仅是卫生部门，而是多部门的合作。因此应协调不同个人、社区、卫生机构、社会经济部门、政府和非政府组织(NGOs)等在健康促进中的利益和行动，组成强大的联盟与社会支持体系，共同努力实现健康目标。

第二节　影响健康行为的因素及健康行为改变的理论

一、影响健康行为的因素

行为是一种外显的行动，导致这些行动有许多影响因素。如果把影响人行为的因素归纳起来，可大致分为三大类：倾向因素、促成因素和强化因素。

1. 倾向因素(predisposing factors)　指为行为改变提供理由或动机的先行因素。它通常先于行为，是产生某种行为的动机或愿望，或是诱发产生某行为的因素，其中包括知识、信念、价值观、态度及自信心，以及现有技能、自我效能等。

2. 促成因素(enabling factors)　指允许行为动机或愿望得以实现的先行因素，即实现或达到某行为所必需的技术和资源，包括干预项目、服务、行为和环境改变必需的资源、行为改变所需的新技能等。如健康食品的供应情况、保健设施、医务人员、诊所等资源；医疗费用、诊所的距离、交通工具、个人保健技术；政府的重视与支持、法律、政策等。

3. 强化因素(reinforcing factors)　指对象实施某行为后所得到的加强或减弱该行为的因素，这类因素来自行为者周围的人，如配偶、亲属、医生、教师、同伴、长辈等；也包括行为者自己

笔记

对行为后果的感受，如社会效益（如得到尊重）、生理效益（如通过体育锻炼后感到舒展有力、经治疗后痛苦缓解）、经济效益（如得到经济奖励或节省开支）、心理收益（如感到充实愉快）等。

事实上，无论是倾向、促成抑或强化因素，都反映了人的行为受到多个层次上不同因素的影响。例如，倾向因素往往和个体的认知、态度等有关，但也会受到家庭和社会环境的影响。强化可以来自自我激励，可以来自家庭或组织。促成因素可能更多来自与社会资源。健康行为的生态学模式强调人的行为受多重环境的影响，若按照层次来描述它们之间的关系，则形成如图 10-1 所示的健康行为生态学模型构架。在这一构架中，影响人的行为有 4 个层次，由小到大依次为个体、人际、组织机构、社区（文化、经济和政策）因素。该模式认为，健康行为的发生发展受到多个水平的因素影响：个体水平；家庭、朋友等人际水平；组织、群组水平；社区、社会水平。同时，在这些因素和水平间存在相互联系，即人的行为与环境是相互作用的。因此，健康教育在多个水平实施综合干预有可能取得最佳效果。多个水平的行为干预活动需在不同场所的人群中得以实施。

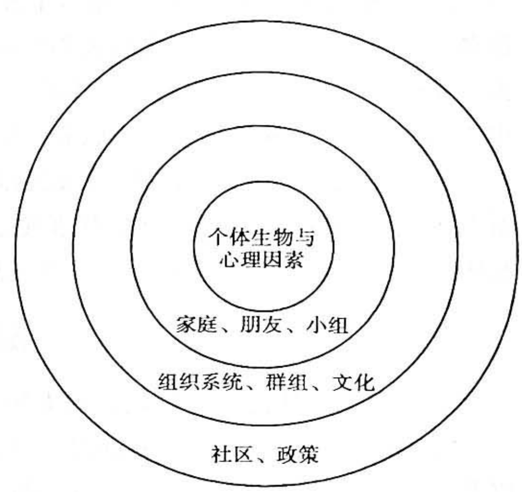


图 10-1 健康行为的生态学模型

生态学模型的一个重要假设是：建立在环境中多层面上的干预会比单层面上的干预有效得多。然而在实践中，多层次的干预是很难实现的。制约多层面干预实现的一个很大障碍就是改变大环境的困难性。城市建设、政策法律、社会规范等方面的改变常常需要经过几年甚至几十年的时间。

为了充分地利用生态学模型的优势，弥补其在短时间内难以被运用的不足，我们提倡多学科、多部门、多项目间的合作。比如在烟草控制方面，立法部门可以通过法律和政策等方式保护非吸烟者的权利，保证室内公共区域无烟；媒体应该抵制烟草公司的广告与赞助，并传播烟草控制的信息；公共场所应制定并实施具体的控烟政策，创建无烟医院、无烟校园和无烟餐厅等；社区医务人员应把戒烟劝导列为日常工作的重要内容；学校应把无烟教育长期贯穿于对青少年的健康教育之中；家庭成员应支持和配合吸烟者戒烟。上述这些干预作用于环境中的各个层面，是社会各界在各方面对控烟工作的共同贡献。

生态学模型是一个宏观模型，强调的是一种思维方式，而不是某个具体变量。在设计健康促进的干预性实验时，可以考虑运用生态学模型作为总体框架，同时结合使用其他微观的、具体的行为理论。例如研究者在某社区设计一个促进身体活动的项目时，可以在大框架上运用生态学模型划分和定义环境，在环境中的具体层面上结合使用相关的理论模型，如在个体层面上使用健康信念模式，在人际层面上使用社会认知理论等。

二、常用健康行为改变理论

生态学模型提供了行为改变的基本框架，但在改变具体的健康相关行为时，还需要具体理论的指导。健康行为改变理论能帮助解释和预测健康相关行为的演变、分析内外部影响因素对行为的作用、探索行为改变的动力和过程，以及帮助评价健康教育干预的效果。因此，适用的相关理论有助于确定健康教育活动最佳的目标、制定有效的干预策略和措施、设计效果评价方案等。

目前国内外健康教育实践中常用的健康相关行为理论可分为三个水平：

1. 应用于个体水平的理论或“模式”（model） 包括健康信念模式（the health belief model,

笔记

HBM)、阶段变化理论(stages of change model)、理性行为理论和计划行为理论(the theory of reasoned action and the theory of planned behavior);

2. **应用于人际水平的理论** 社会认知理论(social cognitive theory,SCT);

3. **应用于社区和群体水平的理论** 社区组织模型(community organization model)、创新扩散理论(diffusion of innovation)。

一项实际工作往往不只运用某一种行为理论或模式,因为没有哪一个理论或模式能适用于所有的情况。根据关注的对象不同和目标行为类型的不同,需要应用不同的理论或同时运用多个理论。下面着重介绍在个体和人际水平上常用的几个理论。

(一)健康信念模式

我们通常认为,人们的决策是明智的,一旦他们了解到自己的不良行为会对健康造成威胁时,他们将会改变行为以降低健康风险。可事实上,这样的假设往往不成立。生活中充满了知识和行为相违背的例子。行为改变的经典理论之一健康信念模式可以解释这一现象。健康信念模式是最早运用于解释个体健康行为的理论模型,是目前被接受程度较高也相对比较成熟的健康行为改变理论。半个世纪以来健康信念模式被成功地用于促进安全带使用、遵医行为和健康筛检等领域。

健康信念模式的基本内容 健康信念模式认为要使患者接受医生的建议而采取某种有益健康的行为或放弃某种危害健康的行为,需要具有以下几方面的认识。

(1)知觉到某种疾病或危险因素的威胁,并进一步认识到问题的严重性。

1)对疾病严重性的认识(perceived seriousness of the condition):指个体对罹患某疾病的严重性的看法,包括人们对疾病引起的临床后果的判断,如死亡、伤残、疼痛等;对疾病引起的社会后果的判断,如工作烦恼、失业、家庭矛盾、社会关系受影响等。

2)对疾病易感性的认识(perceived susceptibility to an ill-health condition):指个体对自己罹患某疾病或陷入某种疾病状态的可能性的认识,包括对医生判断的接受程度和自己对疾病发生、复发可能性的判断等。

(2)对采取某种行为或放弃某种行为的结果的估计,相信这种行为与上述疾病或危险因素有密切联系,包括认识到该行为可能带来的好处,同时也认识到采取行动可能遇到的困难。

1)对行为有效性的认识(perceived benefits of specified action):指人们对于实施或放弃某种行为后,能否有效降低患病的危险性或减轻疾病后果的判断,包括减缓病痛,减少疾病产生的社会影响等。只有当人们认识到自己的行为有效时,人们才会自觉地采取行动。

2)对实施或放弃行为的障碍的认识(perceived barriers to take that action):指人们对采取该行动的困难的认识。如有些预防措施花费太大、可能带来痛苦、与日常生活的时间安排有冲突、不方便等。对这些困难的足够认识,是行为巩固能否持久的必要前提。

(3)自我效能(self-efficacy):指一个人对自己实施或放弃某一行为的能力的自信,相信自己一定能通过努力成功地采取一个导致期望结果(如戒烟)的行动。自我效能的重要作用在于当认识到采取某种行动会面临的障碍时,需要有克服障碍的信心,才能完成这种行动。

(4)行为线索(cues to action):指的是诱发健康行为发生的因素,是导致个体行为改变的"最后推动力",指任何与健康问题有关的促进个体行为改变的关键事件和暗示,包括内在和外在两方面。内在线索包括身体出现不适的症状等,外在的线索包括传媒有关健康危害行为严重后果的报道、医生的劝告、家人或朋友的患病体验等。实际上健康教育项目的开展也是行为线索的一种。行为线索越多,权威性越高,个体采纳健康行为的可能性越大。

健康信念模式也关注受社会人口学特征对健康的影响,如年龄、性别、民族、人格特点、社会阶层、同伴影响,以及个体所具有的疾病与健康知识。具有卫生保健知识的人更容易采纳健康行为。不同年龄、性别、个性特征和生活环境的人对采纳健康行为的态度和采纳程度并不相同。

笔记

整合上述各因素可以得到图 10-2。

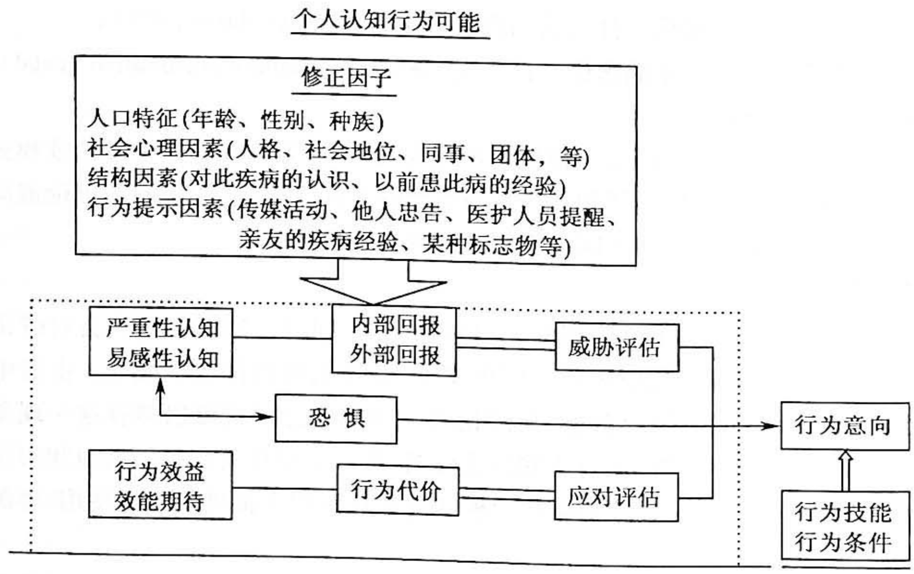


图 10-2 健康信念模式示意图
(资料来源:D. Gochman. Handbook of Health Behavoir Research. New York: Plenum Press, 1997.)

健康信念模式的核心是个人对疾病易感性和严重性的认识,对预防性行为的相对益处和障碍的认识。因此干预措施的目标是改变个人不切实际的想法。例如,一个多性伴的女性不愿意接受艾滋病病毒检测。如果原因是因为她认为这是一种男性同性恋者才会感染的疾病,自己并无感染艾滋病毒的风险,则咨询的重点应该告知她目前行为感染艾滋病的风险;如果她认为艾滋病不是严重的问题,有些人已经被治愈,则咨询的目标应该强调艾滋病的严重性,对于患者健康的巨大威胁;如果她觉得一旦感染了该病,检测也没有意义,则咨询的目标是告知早期诊断和及时治疗可以大大提高艾滋病患者的健康和生活质量;如果她觉得艾滋病病毒检测有太多障碍,如担心保密性,不愿付费等,则应该和她沟通克服这些障碍的信息(例如告知艾滋病检测的免费、匿名服务等)。

(二) 行为改变阶段模式

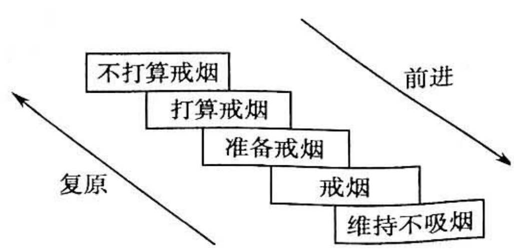


图 10-3 行为改变阶段模式示意图

为什么对于没有戒烟意愿的人们单纯提供戒烟方法收效甚微? Prochaska 和 DiClemente 在 1982 年提出了行为改变的阶段模式(stages of change model),见图 10-3。他们通过研究吸烟者戒烟过程发现人的行为的改变必须经过一系列过程。通常人们将行为变化解释为一个事件,例如停止吸烟、锻炼身体、增加水果摄入。行为改变阶段模式则将变化解释为一个连续的、动态的、由 5 个阶段逐步推进的过程。该模式注重个体内在因素,并认为人们修正负向行为或采取正向行为实质上是一种个人决策过程。最初该模式适用于戒烟行为的探讨,但它很快被广泛应用于酒精及物质滥用、饮食失调及肥胖、高脂饮食、AIDS 预防等方面的行为干预研究,并被证明是有效的。

阶段变化理论最突出的特点是强调了根据个人和群体的需求来确定健康促进策略的必要性。该理论除了重视变化过程外,还重视对不同人群的具体需求进行了解,特别强调应选择适宜的项目以满足人们真正的需求和适合各种人的具体情况,而不要企图把同一个策略用于所有的人群。

笔记

行为变化阶段(stages of change)　行为改变的阶段模式认为人的行为变化通常需要经过以下5个阶段:

(1)无打算阶段(precontemplation):处于该阶段的人,没有在未来六个月中改变自己行为的考虑,或有意坚持不改。人们可能是还没有意识到自己的行为存在问题,也可能是以前曾尝试过改变,但因失败而觉得没有能力改变。这两种情况下,人们可能避免想到或提及其目前所具有的疾病危险行为。

(2)打算阶段(contemplation):处于该阶段的人打算在未来(六个月内)采取行动,改变疾病危险行为。这个阶段的人们已经意识到自己的行为问题,也已经意识到行为改变后的好处,但同时也意识到会有一些困难与阻碍,在好处与困难之间权衡而处于一种矛盾心态,因而可能长期停留在这个阶段,不再继续前进。

(3)准备阶段(preparation):进入"准备阶段"的人将于未来一个月内改变行为。这些人们在过去一年中已经有所行动,并对所采取的行动已有打算,例如参加一些有关课程或购买需要的资料等。

(4)行动阶段(action):在此阶段的人,在过去的六个月中目标行为已经有所改变。在行为阶段变化模式中,不是所有的行动都可以看成行为改变。行为的改变必须符合科学家或专家的判断已达到足以降低疾病风险的程度。以吸烟为例,减少吸烟量只属行动阶段,还没有达到行为改变,完全不吸烟才意味着改变了行为(达到了行为维持阶段)。

(5)行为维持阶段(maintenance):处于此阶段的人已经维持新行为状态长达六个月以上,已达到预期目的。人们努力防止旧行为复发,但其已比较自信,不易再受到诱惑而复发旧行为。

处于行为转变不同阶段的个体无疑有不同的需要,因此要根据他们的特点和需要,采取不同的措施。这应是行为改变阶段模式的基本原则和精华所在。

在5阶段的变化过程中包含了10个认知和行为步骤,如表10-1所示。

表10-1　不同行为变化阶段的行为变化过程

行为变化阶段	行为变化过程
无打算阶段和打算阶段	提高认识(consciousness raising):增加对危险行为的认识,包括行为的原因、后果和治疗方法
打算阶段和准备阶段	情感唤起(dramatic relief or emotional arousal):知觉到如果采取适当的行动,可以减低不良行为带来的负面影响
准备阶段和行动阶段	自我再评价(self-reevaluation):在认知与情感上对自己的健康风险行为进行自我评价,认识到行为改变的重要性 环境再评价(environmental reevaluation):在认知与情感上对自己的健康风险行为对社会环境产生的影响进行评价,例如评估自己吸烟对他人健康的影响 自我解放(self-liberation):在建立行动信念的基础上做出要改变行为的承诺 社会解放(social-liberation):意识到社会环境在支持健康行为
维持阶段	反思习惯(counterconditioning):认识到不健康行为习惯的危害,学习一种健康的行为取代它 强化管理(reinforcement management):增加对健康行为的奖赏,反之实施处罚,使改变后的健康行为不断出现 控制刺激(stimulus control):消除诱发不健康行为的因素,增加有利于行为向健康方向改变的提示 求助关系(helping relationships):在健康行为形成过程中,向社会支持网络寻求支持

笔记

实践中,为保证行为干预的有效性,医学工作者必须先了解目标人群在各行为阶段的分布,分析其需要的不同,然后有针对性地采取措施帮助对象进入下一阶段。在无打算阶段、打算阶段,应重点促使他们进行思考,认识到危险行为的危害、权衡改变行为的利弊,从而产生改变行为的意向、动机;在准备阶段和行动阶段,应促使他们针对危险行为对于自身、他人和环境的影响做出评判,尽快开始改变危害健康的行为。这一阶段也应促使参与者作为改变行为的承诺。在行为维持阶段,应改变环境来消除或减少诱惑,通过帮助建立自我强化和学会信任来支持行为改变。该阶段应了解参与者行为改变的障碍并对于如何解决作出建议,并提供足够的社会支持。如干预不理想或不成功,对象的行为会停留在某一阶段甚至倒退。

与健康信念模式不同的是,阶段变化理论是从一个动态的过程来描述人们的行为变化,而健康信念模式则是从行为诱发因素的角度来探讨人们行为变化的原因。但是两者并非割裂的。在无打算阶段以及打算阶段,可以利用健康信念模式,使患者认识到行为导致疾病的严重性与易感性,以及行为改变的好处与障碍,从而提高行为改变的动机。

行为变化阶段理论模式的局限性:①对环境的影响作用考虑较少;②此模式是对行为变化的描述性解释,而不是原因性解释;③各阶段间的划分和相互关系不够明确。

(三) 社会认知理论

与前述的个体水平的健康信念模式与行为改变阶段模式不同,社会认知理论属于人际水平的行为改变理论,可以用来解释广泛人类行为包括健康行为的综合行为理论,也是为设计行为干预措施使用最广泛的理论。

社会认知理论源于社会学习理论(social learning theory,SLT)。社会认知理论将重点放在个体信念方面,主要强调人们对自己能力的信心。社会认知理论的主要观点认为:个体在特定的社会情景中,并不是简单地接受刺激,而是把外界刺激组织成简要的、有意义的形式,并把已有经验运用于要加以解释的对象,在此基础上才决定行为方式。例如,结识一位陌生人时,我们首先确定是在什么场合,对方的职业、地位、性格等,对方在做什么,其意图、动机及对自己的期望是什么,然后再决定作出何种反应。

社会认知理论多年来应用于理解健康相关行为,并进而设计促使有利于健康行为形成的健康教育干预活动,积累了很多成功经验,日渐成熟。

1. 社会认知理论的主要概念 表10-2列出了社会认知理论框架涉及的主要概念。

表10-2 社会认知理论的概念及其在健康教育中的运用

概念	定义	应用
环境 environment	客观存在的外部因素	提供机会和社会支持
情景 situation	个人对外部环境的理解	修正错误概念,促进健康规范
行为能力 behavioral capability	执行特定行为的知识和技能	通过技能培训,促进主动学习
结果预期 outcome expectation	预期的行为结果	模拟健康行为的有利结果
结果期望 outcome expectancies	对特定的行为结果的价值的判断,把预期的行为结果量化	展示行为改变的有意义的结果
自我控制 self-control	对针对目标的行为或行为实施的个人调节	提供目标设定、决策、问题解决、自我监督和自我奖励的机会

笔记

续表

概　念	定　义	应　用
观察学习 observational learning	通过观察其他人的行为和结果而形成自己行为的过程	提供目标行为的角色模式
强化 reinforcements	对行为的应答，可进一步增强或减弱该行为发生的可能性	促使自我奖励和激励
自我效能 self-efficacy	个人对实施某特定行为并克服困难的信心	通过能确保成功的小步骤来开始行为改变；寻找该种改变的特点
情感性应答反应 emotional coping responses	个人处理感情刺激的策略和战术	提供处理紧张和解决问题的培训，包括实践针对因情景而产生的情绪的应对技能
交互决定论 reciprocal determinism	在个人、行为和环境的动态交互影响中形成行为	考虑促使行为改变的多种因素，包括环境改变、技能和个人变化

2. 社会认知理论的主要内容　社会认知理论认为，个体的行为既不是单由内部因素驱动，也不是单由外部刺激控制，而是行为、个人的认知和其他内部因素、环境三者之间交互作用所决定的（图 10-4）。因此，社会认知理论又被称作"交互决定论"（reciprocal determinism），这是一种综合性的人类行为理论。环境、行为、个人三者之间的交互作用将会因人而异，并因特定行为和行为发生的特定情形而不同。

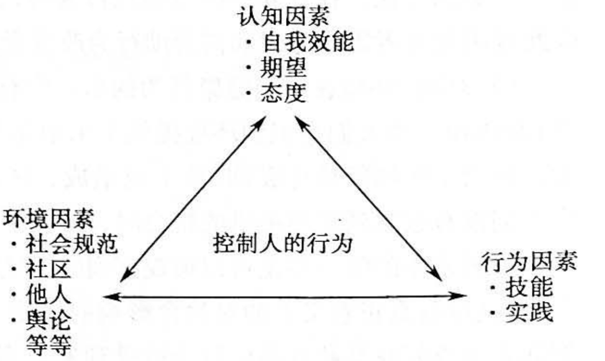


图 10-4　个人-行为-环境交互影响示意图

（1）交互作用：交互作用因素包括人的思想、情绪、期望、信念、自我知觉、目标和意向、生物学特性（如性别、种族、气质和遗传易感性）与人的行为等。例如人的期望、信念等决定自己的行为方式与方向；反过来所采取的行为又会影响自己的思想和情绪。

环境和个人特性的双向作用表现为人的期望、信念和认知能力的形成和改变要受到环境中社会因素与物质因素的影响。这些社会影响通过诸如榜样的作用、指导和社会规劝等因素能传递信息和激发情绪反应。反过来，人对社会环境产生的影响取决于不同的个人特征，如年龄、身材，种族，性别等个人特质。

环境和人的行为之间也有双向交互作用，人是其环境的产品和生产者。人的行为将会决定他们暴露于环境的方式，而行为又被环境改变。交互决定论认为人有能力影响自己的命运，同时也承认人们不是自己的意愿的自由行动者。

（2）观察学习：社会认知理论对个体通过观察来学习，了解社会环境，进而形成行为作了系统的说明。例如通过模仿过程可形成自己的行为。大量的心理学研究结果表明，人类的大多数行为都是通过观察学会的。模仿学习甚至可以在既没有示范也没有奖励的情况下发生，个体仅仅通过观察其他人的行为反应，就可以达到模仿学习的目的。人的不良行为也常常是通过这一途径而形成，如模仿电视明星的吸烟行为。健康教育也可以通过榜样的示范作用，诱导人们建立有利于健康的行为。行为一旦形成，便由三个方面调节与维持：①刺激，特定刺激可以决定某些特定行为在适宜的时间出现；②强化，在对象以特定方式活动时予以奖励；③认知，把行为同内在标准比较，提供自我强化或惩罚，从而指引行为。

观察学习必须具备以下条件：第一，必须引起对象的注意，才能使其接受有关的外界刺激加

笔记

以学习;第二,对象要将观察的行为保持在记忆中,以便在一定的情景中加以模仿;第三,对象需具有言语和动作能力,才能模仿一定的行为;第四,对象要有适当的动机,才会促进学习的效率;最后,应在实施正确行为之后加以强化。

(3)自我效能:自我效能是社会认知理论的核心内容,它对行为的形成、改变至关重要。自我效能是一种信念,即相信自己能在特定环境中恰当而有效地实施行为。自我效能不同于一般意义上的自信。它是对能力的自我认识。自我效能以多种方式影响着人们的知觉、动机、行动及其效果,也影响环境。自我效能不是天生就有的,在行为实践中,在能力训练和强化刺激下,自我效能会逐渐增强。

(4)情感:情感的控制也是行为形成和转变的重要因素。在行为形成和改变的过程中会出现一些情感性问题,包括心理性的防御机制。例如,表现出否定新行为、美化旧行为倾向;畏难学习新行为,不愿改变旧行为;或者感到紧张,有压力,等等。这种情感干扰因不同的人,在不同的文化环境中有很大不同。如有些体重超重的人在面对体重控制时会碰到某种困难。由于一般人对体重超重持负向态度,会使超重者产生焦虑情绪,这可能使他们以进食来缓解焦虑,结果使情况更加恶化。在戒除一些成瘾性行为时,也往往由于阶段作用出现焦虑、情绪低落等改变。因此健康教育者需要考虑如何帮助行为改变者控制自己的情绪。

(5)环境:环境在人们健康行为的形成中有非常重要的作用。环境要通过人的主观意识(情境)起作用。当人们意识到环境提供了采取某类行为的机会时,人们可能克服障碍而形成该行为。如当工作场所禁止吸烟,员工戒烟成为风尚,其中的吸烟者就容易克服种种困难而戒烟。当人们没有察觉到环境提供的机会时,环境的影响力也会受到限制。人的认知活动决定了在多种外部因素中的哪一些是可以被观察到的,并能进而影响个体如何应对环境。没有对象认知的参与,就没有真正意义上的对教育影响的接受。环境也通常是个人和人际间行为互动的结果。例如儿童喜好吃某些食品的行为就受到家长喜欢吃哪些食品,在家里能得到哪些食品,以及在当地或在当时能够得到哪些食品等综合因素的影响。

(6)强化:强化是指能使今后行为频率增加的结果。强化理论(reinforcement Theory,RT)认为行为发生(或再发生)与否及其频度同"行为前件"和"行为后件"有关。行为前件指能引发某行为的提示性事件,如摆在桌上的烟盒引发吸烟者的吸烟行为,"桌上的烟盒"即为行为前件。行为后件指紧接着某行为的结果而发生的,能对该行为再发生与否和发生频度、强度产生影响的事件。如参加锻炼而受到父母鼓励,有可能促使孩子今后更多地开展体育活动,父母的鼓励即为行为后件。强化指通过改变行为后件使行为反应发生频度提高的技术。能够提高行为反应频度的条件性事件(行为后件)称为强化因素。强化可分外部强化和内部强化。

外部强化一般通过他人的反应或其他环境因素来实现。人们通过观察了解到周围的人对某些行为的正面反应,因而自己的行为受到强化。这些行为既可能是自己的行为,也可能是他人的行为。例如儿童可以观察其父母的饮食习惯、饮酒或吸烟行为是否得到周围人的赞赏或批评。在学习过程中,体会到周围环境对行为价值的判断,还有助于产生效果期望。

内部强化来自于个人的经验或自身的价值观。在内部强化中,结果预期和结果期望是重要成分。结果预期是通过在类似情境中的经验,观察(或听说)其他人在该情境的情况,使人们相信这样做会达到某种预期的结果。如青少年从对成人或同伴的观察中形成吸烟好玩、令人激动或使自己显得更成熟的预期。相应地,健康教育项目应让孩子讨论吸烟的负面后果,怎样承受拒绝吸烟所产生的压力等。结果期望,即对行为结果的价值判断,能进一步加强内部强化的作用。

笔记

根据刺激的性质,强化也可以分为正向强化和负向强化。正向强化是指在行为发生后呈

现愉快刺激来使得今后特定行为增加，如人们参加锻炼后感觉愉快轻松，这种愉悦的正向强化增加了今后的锻炼行为。负向强化是指行为发生后，不愉快的刺激得以消除或终止，从而使今后类似行为增加。例如痛风患者通过减少食用高嘌呤食物来减少疼痛，从而增加合理饮食行为。

惩罚与强化相反，惩罚可以降低特定行为在个体受到了惩罚的这种情境下再执行的可能性。其中Ⅰ型惩罚是在行为发生后通过呈现厌恶刺激来减少今后行为发生频率。如纠正一些不良行为的厌恶疗法；Ⅱ型惩罚是通过消除使人愉悦的刺激来减少今后类似行为的发生频率，如家长通过减少游戏时间来减少孩子不做作业的行为。

临床医学应用强化理论来实施行为矫正治疗已有很长历史，在健康教育中强化理论也是解释健康相关行为和指导干预工作的有力工具。

总之，社会认知理论为解释、预测健康相关行为和制定健康教育干预策略提供了有用的理论工具。许多健康教育工作者都应用该理论来设计健康教育项目。但因内容较广和结构复杂，应用该理论需要广泛的知识、经验和训练。同时，健康教育帮助目标人群形成一些特定的目标行为，也应注意相应的培训，包括与这种行为有关的知识和技能。

第三节 健康咨询的基本模式与原则

健康咨询是临床场所尤其是基层卫生保健机构帮助个体及家庭改变不良行为最常用的一种健康教育方式。咨询指的是一个有需求的个体（通常是患者）与一个能提供支持和鼓励的个体（咨询者）接触，通过讨论使有需求的个体获得自信并找到解决问题的办法。咨询的成功与否很大程度上取决于咨询者的交流技巧。咨询是为咨询对象提供各种选择，不是强迫对方接受你认为正确的建议，因为有时你认为合理的建议并不适用于对方。在临床场所，医务人员在为个体或家庭提供服务的过程中，有许多可提供健康咨询服务的机会。健康咨询可以作为治疗的一部分而提供给患者，也可以是疾病预防和健康促进的重要手段之一。这是由于咨询可帮助人们了解到他们自己能努力做什么来避免疾病的发生和提高生活质量。

一、健康咨询的基本模式——“5A模式”

许多国家的临床预防服务指南均建议临床医生使用5A模式来开展健康咨询帮助患者改变各种不良行为。5A模式不是一个理论，而是由医务人员在临床场所为患者提供健康咨询的五个基本的步骤，即评估（Ask/Assess，包括行为、病情、知识、技能、自信心）；劝告（Advise，指提供有关健康危害的相关信息，行为改变的益处等）；达成共识（Agree，指根据患者的兴趣、能力共同设定一个改善健康/行为的目标）；协助（Assist，为患者找出行动可能遇到的障碍，帮助确定正确的策略、解决问题的技巧及获得社会支持）；安排随访（Arrange，指明确随访的时间、方式与行动计划），最终通过患者自己的行动计划，达到既定的目标。

由此可见，5A模式（图10-5）是帮助/协助患者改变行为的一系列步骤，是指导“如何做”的一套程序，是做到以患者为中心的一种实践方式。医务人员可用许多特定的工具（事先印刷好的表格、计算机、电话）来完成对患者的健康咨询和促进行为的改变。虽然5A模式适用于对几乎所有行为改变的健康咨询，但在进行不同的行为改变的咨询时，其每个步骤的干预内容是有所不同的。另外，在实施5A模式时，可以从任何一个步骤开始，也可以在任何一个步骤结束，并非每个患者每次健康咨询都需要从“评估”开始，以“安排随访”结束。这是因为人们的行为可处于行为改变的不同阶段，干预可以从适当的阶段开始。

笔记

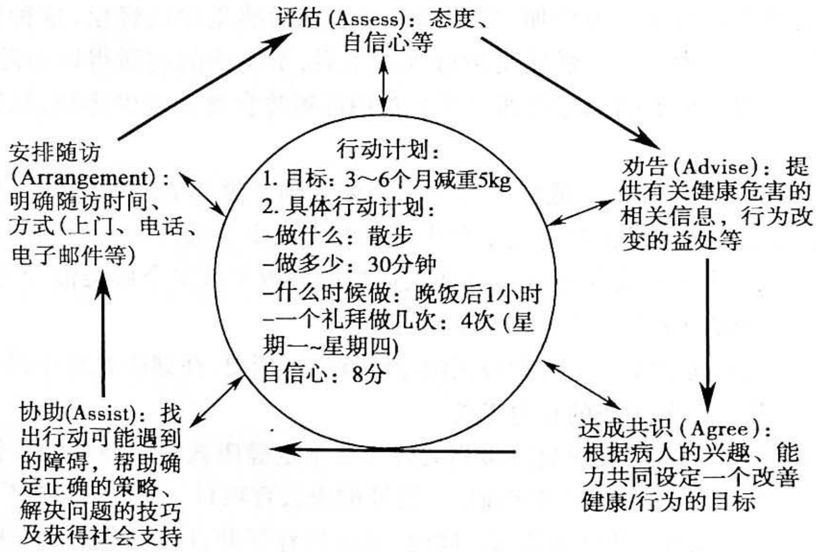


图 10-5 健康咨询的 5A 模式

二、健康咨询的原则

咨询者应牢记以下的几条原则：

1. **建立友好关系** 咨询者应对寻求咨询的对象表示出关心和爱护。应重视首先与将要帮助的人建立友好的关系，赢得信任。因为人们更愿意向自己信任的人敞开心扉，谈论自己的问题。

2. **识别需求** 咨询者应设法了解到服务对象存在的问题并让他（她）识别出自身存在的问题。咨询者不要帮服务对象找问题，主要任务是仔细地听。

3. **移情** 咨询者应对服务对象的感受表示理解和接受，而不是对他（她）表示同情。人们对他们所存在的问题不可避免地会有担心和害怕。一个好的咨询者应帮助人们认识到他们自身的不良情感（担心、害怕）并设法克服，而不是简单地叫他们不要担心害怕。

4. **调动参与** 作为一个咨询者永远不要试图劝人们接受你的建议。因为若你的建议是错误的或对服务对象不合适的话，人们可能会很生气并不再信任你；如果建议是对的，人们便会变得越来越依赖于咨询者来解决所有面临的问题。一个好咨询者应帮助人们找出各种与其所存在问题相关的因素，并鼓励人们找出最适合他们自己的解决问题的办法，这也是个体增权的一部分。

5. **保守秘密** 咨询者可能被告之许多个人的隐私和令人尴尬的问题，咨询者一定要替求助者保守这些秘密。如果一个正向你寻求咨询服务的人发现没有帮助他（她）保守秘密，对你就失去了以往的信任和尊重。接受服务者也可能因为咨询者没有保守秘密而遭遇麻烦。因此，除非得到允许或者客观需要，绝不要泄露寻求咨询者的信息。

6. **尽量提供信息和资源** 尽管咨询者不一定能给所有的求助者提供直接的建议，但应该与咨询对象分享有用的信息，并为其提供所需的资源，供求助者自己做出决定。例如许多人可能不知道他们的行为与其自身健康的关系，咨询者不是要给他们上课，而是在讨论时为他们提供一个简单的事实来帮助他们对自己的问题有一个清楚的认识。

任何卫生服务人员都能在其日常工作中提供健康咨询服务。同样，老师、家人、朋友等只要愿意仔细倾听并鼓励别人承担应有的责任来解决自己的问题，都可以成为咨询者。

三、帮助患者建立健康行为

笔记

当今的临床医学实践表明，单单给予药物治疗或者手术已经无法应对如今以慢性非传染性

疾病为主要健康威胁的局面。那么，作为医务工作者，如何结合上述理论，帮助患者建立健康行为以降低慢性非传染性疾病的发生？以下列出了帮助患者建立健康行为的要点。

1. 提高认识　在帮助患者决定改变什么行为之前，必须要明白这些危险因素对于健康具有什么样的影响。这里，可以结合健康信念模式，对于行为改变的必要性和可能性做一个完整的回顾：目前的不良行为与哪些疾病有关？易感性如何？疾病的严重性如何？改变行为会对健康有什么样的好处？有哪些因素支持行为的改变？改变行为会遇到哪些障碍（包括物质上的障碍和社会支持方面）？对健康相关因素列表，列出所有的正面和负面因素，能够让你充分了解目前所需要改变的行为，以及如何去改变。

2. 分析决定因素　一旦通过上一步建立了改变行为的打算，下一步就是反思自己目前需要改变的不良行为。可以从以下几个方面反思自己的行为。这个行为已经持续多久了？发生的频率如何？行为会产生什么样的后果？这种不良行为持续的原因是什么？哪些是激发因素？哪些是阻碍因素？

在这里，可以通过上述的行为影响因素的分类进行鉴别。有些是倾向因素，如对吸烟这种危险因素的认识；有些是促成因素，如果周围的同事经常递烟，吸烟的可能性会更大；有些是强化因素，如果戒烟能够得到家人支持的话，那么改变行为的可能性更大。同时可以采用社会认知理论，有意识地引导患者帮助自己创建支持性社会环境，提高行为改变的强化因素。

一旦打算改变不良行为，就应该帮助患者建立一个改变的目标。可能同时有几个行为需要改变，但是建议先帮助患者找到一个最优先的目标。需要明确的是：需要改变什么？为什么改变对于自身很重要？改变的原因越具体越好。

自我效能也很重要。可以结合社会认知理论，回顾以往行为改变的成功经历，借鉴别人行为改变的经验以及自我和他人的勉励、激发提高行为改变的自信。医生要对患者的行为改变的决定予以肯定和支持。

3. 制定可行的目标　在这一阶段，建立更加切实可行的具体行为改变目标。可以采用SMART原则，保证目标具体（specific），可以测量（measurable），以行动为导向（action-oriented），现实（realistic），时间节点（time-oriented）。例如，把每月减去1kg体重的健康目标转变为每周参加5次跑步，每次30分钟等切实可行、可以测量的行动目标。

在这里，循序渐进的原则非常重要。例如，对于一个很少参加锻炼的人来说，上述指定的每周5次、每次30分钟的跑步计划可能难以马上执行，则可以采用分步的原则，从每周2天，每次20分钟开始。在自己能够完全达到目标后，再进一步提高要求。这样不仅可以更加容易实现目标，而且每一次在达到既定目标的过程中，自我效能也在不断提升。

当患者知道自己的行为受到关注和支持后，行为改变的可能性将会大大提高。医务人员可以与患者，或者鼓励患者与家人制定一个行为改变的健康协议。医务人员或者家人的提醒、支持会成为行为改变的促成因素和强化因素。

4. 自我激励　在采取行动前，应该对行为的改变形成美好的愿景，即有积极的结果预期。例如，想象自己恢复正常体重后可以穿着合身的衣服的快乐有利于培养坚持锻炼的行为。同时，也要学会处理行为改变中的各种挑战，比如没有时间、劳累、压力等等都可能成为行为改变的障碍。在行为改变之前，就应该回顾以往的经历，哪些情况可能会诱发不健康行为？对此有所准备并且制定对策。例如，如果和朋友聚会时很容易吸烟，那么在戒烟初期就要尽量避免此类场合或者预先说明自己已经戒烟了。经常自我鼓励，不断提高自己的自我效能。对于自己的每一个进步自我奖励，不断对改变的行为予以强化。

比较理想的情况是，医务人员能够和患者一起评估行为危险，帮助制订计划，签订健康协议，并且随访，帮助患者完成整个行为的转变。需要指出的是，这里的要点与前述的健康咨询模式相辅相成，应该把这些要点贯穿于5A模式中关于劝告、达成共识、协助等基本步骤中。在干

笔记

预中不仅涉及各种健康行为改变理论的应用，健康咨询的基本原则也应贯穿其中。

【Chapter Summary】

Chapter 10 Counseling for Health Behavior Change

Understanding and improving health behavior is critical to the future of public health and to the well-being of individuals, and has become central topreventive medical services. Health behavior refers to actions of individuals, groups and organizations as well as determinants, correlates, and consequences, including social change, policy development and implementation, improved coping skills and enhanced quality of life. Health behavior is affected by multiple levels of influence. Health promotion is a common strategy for improving health behavior. The definition, the key action fields and three principles of health promotion are listed. Theories and models of health behavior is the best way to understand why people behave as they do and what might motivate them to change, but no single theory or model dominates research or practice in health behavior. Three of the most frequently mentioned theories of health behavior are the health belief model; social cognitive theory; the stages of change model, which are introduced. Last, the steps of health counseling as well as the principles are also introduced.

（郑频频）

笔记

第十一章　控制烟草使用

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 了解烟草使用的方式；
- 定义烟草使用、二手烟、烟草依赖疾病的概念；
- 识别烟草使用和二手烟对于健康的主要危害；
- 熟悉烟草使用的流行情况；
- 了解吸烟与健康关系的流行病学特点；
- 在临床场所应用5A和5R法开展戒烟干预；
- 了解常见的戒烟问题并学会解答；
- 熟悉常用的戒烟药物；
- 了解烟草控制框架公约(FCTC)和人群的控烟策略(MPOWER)。

烟草危害是当今世界上最严重的公共卫生问题之一。大量的科学数据表明，吸烟和二手烟暴露严重危害人类健康。

我国吸烟者超过3亿人，15岁以上人群的吸烟率达到28.1%。其中成年男性的吸烟率更是高达52.9%。吸烟每年在我国导致100万人的死亡，因二手烟导致的死亡人数超过10万人。由于吸烟而产生的社会成本正逐年增加，且增幅不断扩大。尽管烟草业每年为国家上缴相当数量的利税，但其净效益已成负值。吸烟成为影响我国居民健康水平和制约社会经济发展的不堪承受之重。医生，作为扭转中国控烟严峻现状最有希望的群体，应该承担起时代赋予的重任，承担起控烟责任，起到示范作用。

第一节　概　　述

一、烟草的类型及主要的有害成分

烟草是一种在世界上分布范围很广的植物。公元前6000年烟草已经在美洲普遍生长，公元6世纪玛雅人开始普遍吸食烟草。15世纪末西班牙殖民者将其带到欧洲，在明朝万历年间被带入中国，而后被广泛种植和吸食。

烟草制品指全部或者部分有烟叶作为原材料生产的供抽吸、吸吮、咀嚼或者鼻吸的制品。按照吸食过程是否产生烟雾主要分为两大类型，有烟烟草和无烟烟草。有烟烟草是指吸食时需要点燃并吸入烟草烟雾，也是最普遍的烟草吸食方式。通过点燃产生烟气的烟草植物干叶或烟熏叶子。烟草使用者主要是吸入所产生的烟气。点燃烟草后可释放烟草中的生化活性成分，例如尼古丁和亚硝胺(TSNA)，并通过肺部将其吸收。有烟烟草包括机器制造的卷烟、自卷烟、雪茄烟、比迪烟、丁香烟、水烟、烟斗等。其中，机制卷烟在全球烟草制品中占据最大份额。无烟烟草则是不用点燃而直接用口或鼻子吸用的烟草产品。无烟烟草产品多种多样，其中最常见的为鼻烟和咀嚼烟草。值得注意的是，不存在无害的烟草制品，所有形式的烟草制品都会危害健康。

卷烟在点燃吸食的过程中，由于烟草不完全燃烧而产生烟草烟雾。它含有7000余种化学成分，其中已发现数百种成分对人体有害，如一氧化碳、一氧化氮、氨、硫化氢、氰化氢等，已明确至少有69种化学物是致癌物，包括稠环芳香烃类、N-亚硝基胺类、芳香胺类、甲醛、1,3-丁二烯

笔记

等；不仅如此，烟草烟雾含有多种重金属及放射性物质，包括镉、铅、汞、钴、锑、铊、铅-210、钋-210……

尼古丁是烟草成瘾的主要物质。这是一种交感神经活性药物，促进交感神经和肾上腺释放儿茶酚胺，导致心率增快，血压升高。这也是导致烟草使用者心脑血管疾病的重要原因之一。尼古丁在吸入肺部后数秒钟到达大脑，作用于大脑中的尼古丁受体，刺激多巴胺释放，产生快感；同时，血中尼古丁水平很快升高。尼古丁的半衰期为2~3小时，停止吸烟后，体内尼古丁的浓度会迅速下降，导致成瘾的吸烟者会迫不及待地吸下一支烟。因此吸烟者往往随着时间的推移，吸烟量不断增加。

一氧化碳（CO）是烟草烟雾中的主要成分。研究显示，规律吸烟者，体内碳氧血红蛋白水平平均在5%左右，重度吸烟者可高达10%以上。吸烟者体内CO浓度一天24小时均高于正常水平。CO与血红蛋白结合，不仅降低氧合血红蛋白的数量，同时降低红细胞携氧能力，抑制血红蛋白中氧的释放，从而导致机体处于相对低氧状态。为了应对低氧，红细胞体积和数目代偿性增加，使红细胞可以携带更多的氧供给器官组织。红细胞体积和数量的增加使血粘滞度增加，导致体内处于高凝状态。

多环芳香烃是烟草焦油中的成分，是一种常见的致癌物质。大量研究显示，烟草烟雾中的多环芳香烃类（PAHs）、N-亚硝胺类、芳香胺类以及某些易挥发的有机物在吸烟诱发肿瘤中发挥了重要作用。动物实验显示多环芳香烃还可加速动脉粥样硬化。研究还发现，烟草烟雾中的细颗粒物（$PM_{2.5}$）是室内污染的重要来源，可以被吸入呼吸道深部。

烟草吸入过程中根据气流形成的不同方式可以分为主流烟雾和侧流烟雾。主流烟雾（mainstream smoke）是指当吸烟者吸卷烟时从卷烟嘴端或者烟蒂端吸入的烟雾，最终仍有部分由吸烟者呼出。侧流烟雾（sidestream smoke）是指从卷烟的燃烧端在两次抽吸之间阴燃（没有火焰缓慢燃烧现象）时产生的烟雾，也包括从包装烟草烟纸扩散出来的烟雾。吸烟者呼出的主流烟雾和侧流烟雾，与周围的空气混合，形成我们通常所说的环境烟草烟雾（environmental tobacco smoke，ETS）。侧流烟雾因为燃烧温度更低，燃烧更不完全，而且不经过任何过滤，所以一些有害物质的浓度比主流烟雾更高。因此，吸烟不仅危害吸烟者的健康，还危害周围非吸烟者的健康。世界卫生组织指出，二手烟的暴露没有安全水平，任何浓度、任何时间的暴露都可能对人体产生危害。100%无烟环境是唯一有效预防烟草危害的方法。

二、烟草使用对健康的影响

烟草使用危害健康是不争的医学结论。全球每年因吸烟导致的死亡人数高达600万人，超过因艾滋病、结核、疟疾导致的死亡人数之和；仅在21世纪，烟草造成的死亡高达10亿人。据估算，平均每6秒钟就有一个人死于烟草相关疾病，现在吸烟者中约半数会因吸烟相关疾病提早死亡。如果目前的流行趋势不得到控制，那么全世界现有人口中的5亿都将会死于烟草所带来的各种疾病。

自从1964年《美国卫生总署》报告首次对吸烟与健康问题进行系统论述以来，随着科学研究的深入，大量的证据表明，吸烟可以引发多种疾病，包括心脏病发作、脑卒中、肺癌和其他癌症（喉、口腔、咽、食管、胰腺、膀胱、子宫颈、白血病）及慢性阻塞性肺部疾患。不仅如此，吸烟还可以导致生殖与发育异常，并和其他一些疾病和健康问题密切相关。与不吸烟者相比，长期吸烟者的寿命可以减少10年。关于吸烟危害的新的科学证据仍在不断地被揭示。

如前所述，烟草烟雾里含有69种已知的致癌物，这些致癌物可以引发机体内的关键基因突变，影响正常的生长调控机制，最终诱发癌变。已经有充分的证据表明，吸烟可以导致肺癌、口腔癌、鼻咽部恶性肿瘤、喉癌、食管癌、胃癌、肝癌、胰腺癌、肾癌、膀胱癌和宫颈癌。还有证据提示吸烟可以导致结肠直肠癌、乳腺癌和急性白血病。

笔记

吸烟对于呼吸道免疫功能、肺功能均会产生不良影响，引起多种呼吸系统疾病。有充分证据证明吸烟可以导致慢性阻塞性肺病和青少年哮喘，增加肺结核和其他呼吸道感染的发病风险。而戒烟后可以明显降低上述疾病的风险，并改善预后。

吸烟会损伤血管内皮功能，导致动脉粥样硬化的发生，使动脉血管腔变窄、动脉血流受阻，引发多种心脑血管疾病。有充分的证据说明吸烟可以导致冠心病、脑卒中和外周动脉疾病，戒烟可以显出降低这些疾病的发病和死亡风险。

烟草烟雾中含有多种可以影响人体生殖和发育功能的有害物质。吸烟会损伤遗传物质，对内分泌系统、输卵管功能、胎盘功能、免疫功能、孕妇及胎儿心血管系统及胎儿组织器官发育造成不良影响。有充分的证据说明女性吸烟可以降低受孕概率，导致前置胎盘、胎盘早剥、胎儿生长受限、新生儿低出生体重以及婴儿猝死综合征。此外，有证据提示吸烟还可以导致异位妊娠和自然流产。吸烟还可以导致男性勃起功能障碍。

吸烟可以导致髋部骨折、牙周炎、白内障、手术伤口愈合不良以及手术后呼吸系统并发症、皮肤老化。幽门螺杆菌感染者可以导致消化道溃疡。有充分证据说明吸烟可以导致牙周炎和核性白内障。

此外，有证据提示，吸烟可以导致2型糖尿病，并且可以增加糖尿病患者发生大血管和微血管并发症的风险，影响疾病预后。

“二手烟”（secondhand smoke）又称“环境烟草烟雾”，是指不吸烟者吸入吸烟者呼出的主流烟雾及卷烟燃烧产生的侧流烟雾。由于被动吸烟一词可能被烟草业用来支持“自愿接受二手烟暴露是可以接受的”立场，因此本章节不予采用。

二手烟暴露能使非吸烟者的冠心病风险增加25%～30%，肺癌风险提高20%～30%。由于二手烟雾包含多种能够迅速刺激和伤害呼吸道内膜的化合物，因此即使短暂的暴露，也会导致上呼吸道损伤，激发哮喘频繁发作，增加血液黏稠度，伤害血管内膜，引起冠状动脉供血不足，增加心脏病发作的危险等。二手烟可以导致新生儿猝死综合征、中耳炎、低出生体重等。在我国，有7.4亿不吸烟人群暴露于环境烟草烟雾中。

综上，吸烟是人类最大的可预防的致病致死因素，吸烟者减少吸烟量并不降低其发病和死亡风险，也不能获得健康益处，而戒烟才是降低吸烟对健康危害的唯一方法。戒烟可显著降低吸烟者的死亡风险。与持续吸烟者相比，戒烟者的生存时间更长。研究表明，与持续吸烟者相比，在60、50、40、30岁戒烟，则分别能够延长3、6、9和10年的预期寿命。戒烟可以降低肺癌、冠心病、慢性阻塞性肺病等多种疾病的患病风险。戒烟可以延缓肺癌、冠心病、慢性阻塞性肺病等多种疾病的进展，改善预后。吸烟的女性在怀孕前或怀孕早期戒烟，可以降低多种妊娠风险。任何年龄戒烟均可获益。早戒比晚戒好，戒比不戒好。戒烟时间越长，健康获益越大。因此，我们一方面要鼓励青少年吸烟者尽早戒烟，最大程度地减少吸烟导致的危害；同时，即便是老年吸烟者，依然可以从戒烟中获益。

三、烟草与健康关系的流行病学特点

2003年，据估计全世界12.5亿人都是现在吸烟者，其中10亿男性，2.5亿女性。在很多工业化国家烟草使用呈现下降趋势时，发展中国家人群的吸烟率呈上升趋势，越来越多的吸烟者生活在中低收入国家。全球青少年烟草调查报告显示，全世界24.3%的男孩、14.3%的女孩，在最近一个月至少吸过一支烟。不仅如此，环境烟草烟雾暴露在很多国家都是一个十分常见的问题。有学者估计，2004年全世界有40%的儿童、33%的成年男性和35%的成年女性非吸烟者遭受二手烟的危害。

虽然烟草几乎伤害了人体所有的器官，但是很多人并没有意识到吸烟的危害如此严重。这要从吸烟与健康关系的流行病学特点谈起。

笔记

与其他很多立竿见影的危险因素不同，因吸烟引发的疾病和死亡通常数年甚至数十年后方才显现。在烟草流行极为普遍的情况下，这种烟草的延迟健康效应更容易使人们低估烟草的危害。

烟草的延迟健康效应可用世界卫生组织（WHO）"烟草流行四阶段概念模型"来说明（图 11-1）。该模型显示了在吸烟历史较长的工业化国家，烟草流行高峰后 30 年，吸烟归因死亡才会达到高峰。也就是说，当吸烟率快速上升时，吸烟导致的死亡可能并不明显；然而，当人群的吸烟率达到高峰时，再过 30 年，面临的就是吸烟导致死亡的高峰。虽然男性的吸烟率的升高比女性要早，其峰值的吸烟率也较女性高，但无论男性还是女性，都体现出吸烟导致疾病的延迟效应。该模型在没有国家和国际方面的烟草控制的强力干预的背景下，基本成功地解释了大多数国家的烟草流行情况。

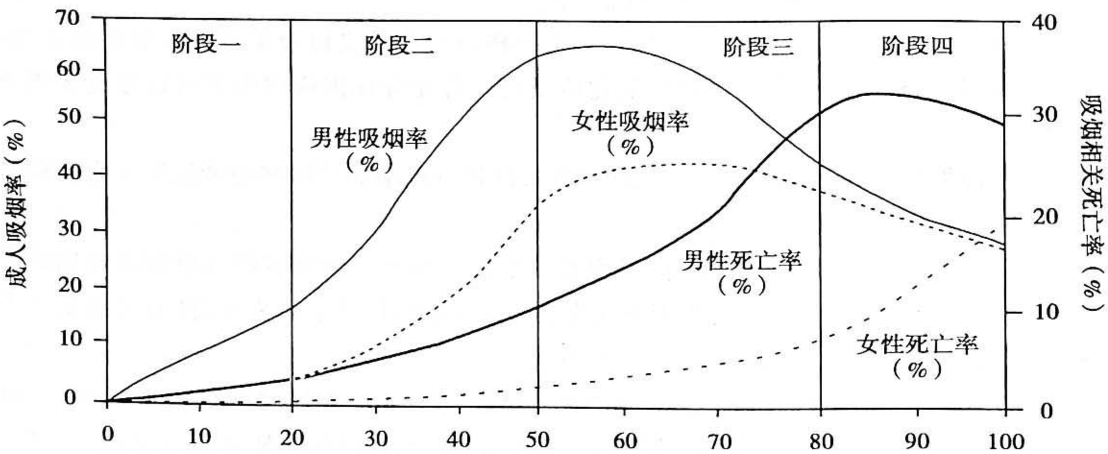


图 11-1 烟草流行概念模型

中国是世界上最大的烟草生产国和消费国与受害国，卷烟的产销量占全世界的 40%，烟草流行对于人群的健康造成严重的威胁。从 1984 年到 2010 年，我国进行了四次与烟草使用相关的全国流行病学调查，描述我国人群的吸烟流行病学调查的变化。结果表明，我国烟草流行水平居高不下，吸烟人群依然超过 3 亿。男性吸烟率一直处于高平台期；女性吸烟率仍处于相对较低的水平，但是年轻女性的吸烟率有所上升。2010 年总吸烟人数为 3.56 亿人，较 2002 年调查结果有所上升。按照上述模型，再过 20 年，我国将进入吸烟归因死亡的高峰期。目前我国每年因吸烟相关疾病导致死亡的人数超过 100 万人，如果目前的情况得不到有效控制，预计到 2050 年我国每年死于吸烟相关疾病的人数将突破 300 万人。据估计，如果目前吸烟流行趋势持续下去，本世纪初 0～29 岁的 3 亿中国男性最终有 1 亿人因吸烟过早死亡，其中 1/2 的过早死亡发生在 35～69 岁。严重的烟草流行状况和不容乐观的前瞻估计，说明烟草使用已经成为政府和公众必须高度关注的重大健康和社会问题。

第二节 吸烟行为干预

一、烟草依赖疾病的概念

卷烟、雪茄、烟斗燃烧所产生的烟雾中以及无烟烟草中所含有的尼古丁，是可以导致成瘾的物质。使用烟草一定时间后，就可以成瘾，即所谓的烟草依赖疾病。它是一种慢性高复发性疾病，其本质是尼古丁依赖（nicotine dependence）。烟草成瘾的药理和行为过程与海洛因和可卡因等毒品类似。烟草依赖特点为无法克制的尼古丁觅求冲动，以及强迫性地、连续地使用尼古丁，

笔记

以体验其带来的欣快感和愉悦感，并避免可能产生的戒断症状。

尼古丁为尼古丁乙酰胆碱受体(Nicotinic acetylcholine receptor,nAChRs)的兴奋性物质，在烟草中的浓度约为1%~3%。它与主要位于大脑神经元突触前终端的乙酰胆碱受体结合后，可刺激脑中多种神经递质的释放，使吸烟者出现愉悦的快感以及其他奖赏感受。当吸烟者减少烟量或停止吸烟时，尼古丁浓度降低到一定水平，吸烟者无法继续体验愉悦感，从而引起对尼古丁的渴求，产生强烈的吸烟的欲望。

WHO已将烟草依赖作为一种疾病列入国际疾病分类(ICD-10,F17.2)，确认烟草是目前人类健康的最大威胁。

按照世界卫生组织国际疾病分类中ICD-10的诊断标准，诊断为烟草依赖综合征通常需要在过去一年内体验过或表现出下列六条中的至少三条：

1. 对吸烟的强烈渴望或冲动感；
2. 难以控制吸烟行为；
3. 当停止吸烟或减少烟量时出现戒断症状；
4. 尼古丁耐受的表现，例如必须使用较高剂量的烟草才能获得过去较低剂量的效应；
5. 因吸烟放弃或减少其他的活动或者喜好；
6. 不顾吸烟的危害而坚持吸烟。

依赖程度可根据吸烟量、戒断症状严重程度、临床评定量表得分判定。目前，临床评定量表使用较多的是Fagerström尼古丁依赖量表(表11-1)。

表11-1 Fagerström 尼古丁依赖性评分表

评估内容	0分	1分	2分	3分
您早晨醒来后多长时间吸第一支烟？	>60分钟	31~60分钟	6~30分钟	≤5分钟
您是否在许多禁烟场所很难控制吸烟的需求	否	是		
您认为哪一支烟您最不愿意放弃？	其他时间	早晨第一支		
您每天吸多少支卷烟？	≤10支	11~20支	21~30支	>30支
您早晨醒来后第一个小时是否比其他时间吸烟多？	否	是		
您卧病在床时仍旧吸烟吗？	否	是		

注：积分0~3分为轻度依赖；4~6分为中度依赖；≥7分提示高度依赖

二、临床场所戒烟指导

吸烟因有成瘾性而被看作是一种慢性病，需要提供反复的干预服务。吸烟者每年有许多接触医生、护士、药剂师等卫生保健人员的机会。因此，医生特别是临床医生及牙医是对吸烟患者进行戒烟干预的最佳人选。但只有不到15%的吸烟者在看医生时得到医生对其戒烟的支持。因此，医生要学会在临床场所戒烟指导的技能，帮助吸烟者戒烟。下面的一些策略及措施，能帮助医生在临床场所的戒烟干预。

(一) 5A戒烟法介绍

临床干预可以使用“5A”方案进行简短干预。5A戒烟法是由5种活动所组成，每一个都由字母“A”开始，即：Ask询问所有患者关于吸烟的问题；Advise建议吸烟者戒烟；Assess评估吸烟者的戒烟意愿；Assist提供戒烟药物或者行为咨询治疗等；Arrange安排随访，故称之为5A戒烟法。这个方法不仅用于吸烟患者，也可用于任何吸烟者中。以下将详细阐述干预措施的每一步骤。

1. 询问吸烟情况 当患者第一次来就诊或检查时，护士或其他工作人员就应常规地询问患

笔记

者,“你吸烟吗?”或“你还吸烟吗?”一旦发现吸烟的患者(或以前曾吸烟)就应在患者的病历上作一个永久性的标记,以提醒医生或其他工作人员在每次就诊时考虑其吸烟的问题。对于从不吸烟或以前曾吸过烟的患者应给予肯定。可以通过医疗机构的系统确保所有患者在所有医疗机构就诊时都能够被询问并记录他们的吸烟情况。

2. 建议所有的吸烟者戒烟 医生要对患者讲清楚吸烟的危害并建议其戒烟,态度必须明确、强烈,并且和个体相结合。态度明确是劝告的第一要点。如“作为您的医生,现在我必须忠告您停止吸烟”。许多患者往往想不起来从医生那里听到过戒烟的建议,因此,医生的讲述必须使患者易于理解和记忆。如果能根据患者的临床状况、社会、个人爱好以及家庭的情况结合起来,使你的建议个性化,将会提高建议的效果,并大大地促进患者戒烟行动。应告诉吸烟者毫不犹豫地戒烟,以强烈的语言告诉吸烟者戒烟的重要性。例如“您从现在就应该开始戒烟。要完全戒掉,而不能只是减少吸烟量。”在劝告中,要强调戒烟的重要性。吸烟不仅是许多疾病的病因,而且也是影响疾病预后的主要因素。例如“戒烟是你恢复健康的最重要的一步”。不同的患者其戒烟的动机是不同的,医生要根据患者的戒烟理由,个体化地提高其戒烟的动机。表 11-2 列举了不同人群的戒烟理由和提高戒烟动机的干预措施。

另外,选择恰当的时机给予戒烟忠告是重要的。当患者所处的情况使他们更愿接受忠告时,这个时间就称之为“可教育的时机”(teachable moment)。这往往是患者本身发生了与吸烟有关的疾病,或进行体格检查,或其亲属朋友生病的时候。

3. 评估吸烟者的戒烟意愿 对患者戒烟意愿的评估是戒烟咨询的重要环节。在交谈中,应该评估吸烟者的戒烟意愿:“您想戒烟吗?”如果患者本次有戒烟意愿,应提供进一步的帮助,给予更加具体的戒烟方法,帮助制定戒烟计划,推荐到戒烟门诊就诊或者推荐使用戒烟药物等;如果患者明确表示还不想戒烟,应给予适当的干预以提升其戒烟动机。具体见表 11-2 5R 法。

表 11-2 提高戒烟动机的干预措施 5R 法

5R	具体做法
相关性(Relevance)	使患者认识到戒烟与他们密切相关,越个体化越好。如患者目前的健康状态或发生某种疾病的危险性、家庭或周围环境、年龄、性别等
危险性(Risk)	应该使患者认识到吸烟的潜在健康危害,应该建议患者戒烟并强调那些与他们最密切相关的健康危害。强调使用低焦油、低尼古丁含量的卷烟或其他形式的烟草(无烟烟草、雪茄、烟斗)不会降低烟草对身体的危害,戒烟是避免吸烟造成危害的最有效方法
益处(Rewards)	应该使患者认识到戒烟的益处,突出说明那些和吸烟者最可能相关的益处,并强调任何年龄戒烟都可以获益,但戒烟越早获益越大
障碍(Roadblocks)	医生应该使患者认识到在戒烟过程中可能会遇到的障碍以及可以为他们提供的治疗手段(如咨询和药物)。典型的障碍包括:戒断症状;对戒烟失败的恐惧;体重增加;缺少支持;抑郁;吸烟冲动;周围吸烟者的影响;缺乏有效的戒烟治疗知识
反复(Repetition)	利用每次与患者接触或者沟通的机会,反复加强戒烟动机的干预,不断鼓励吸烟者积极尝试戒烟。每次可以选择不同的角度。对于那些尝试过戒烟却失败的吸烟者,应该告诉他们大多数人在戒烟成功之前都曾有过反复多次的戒烟尝试

4. 帮助患者戒烟 对于那些有强烈戒烟愿望的患者,医生应该帮助他们确定某一特定的日期来戒烟。有关的研究表明,如果患者已确定了戒烟日期,他们就更可能会在戒烟方面作一系列的尝试。一般来说,所确定的戒烟通常在两周内,给患者在戒烟心理以及其他方面准备留出必要的时间。一旦患者已选择了戒烟的特定日期,就必须为他们提供下面有关的信息,以便他们作好戒烟的准备。如对有能力阅读的患者,可以提供实用自助小册子给他们阅读,以提供患

笔记

者关于戒烟必需的知识，如戒烟的理由及方法、一些常见问题的问答、停止吸烟后的症状及处理等。如无阅读能力的患者，则可以通过其他方法如录音带、录像带或从医生处得到有关的信息。此外，应该鼓励吸烟者为自己创造一个有助于戒烟的环境。如告诉家人、朋友、同事自己戒烟的决定，并获得他们的理解和支持。同时，在准备戒烟日到来前，处理掉周围与烟草有关的全部物品，并避免在停留较长时间的地方（如工作场所、家里、汽车内）吸烟。

5. 安排随访 当患者知道医生要检查他们戒烟的进展时，其戒烟成功的机会将会提高。随访可以通过面对面的方式或者电话来定期进行。许多吸烟者在刚开始戒烟的时候容易出现戒断症状，因此，在刚开始戒烟的 1～2 个月内最好每周能够和患者进行交流，通过咨询增强他们戒烟的决心，处理戒烟过程中出现的问题。之后的随访可以每月一次，连续 3 个月。随访可以由护士或其他医生进行，内容应该包括对患者戒烟进展的评价，对于戒烟行为的鼓励，对任何已经发生或预期发生问题的讨论。如有必要，也可以讨论戒烟的药物治疗等。

许多患者可以从一些社会支持和社区开展戒烟活动所提供的信息中受益。如许多社区开展劝阻吸烟活动的工作也颇有效。如果能把临床场所的戒烟劝导和社区的戒烟行动结合起来，可以使戒烟更有效。

为了便于操作，新西兰戒烟指南把上面的"5A 戒烟法"简化成简单易记的"ABC"方案，即 A（Ask）：询问患者是否吸烟；B（Brief advice）：建议吸烟者立即戒烟；C（Cessation support）：为吸烟者提供戒烟支持。

5A 和 5R 的方法不仅是在实践中行之有效的临床场所戒烟干预方法，也是行为改变理论在实践中的应用。5A 戒烟法这一完整的临床戒烟干预流程，其中的 Assess 步骤强调通过评价吸烟者的戒烟意愿决定采取的干预措施正是行为改变阶段模式的体现。而对于没有戒烟意愿的吸烟者，5R 的动机干预正体现健康信念模式的五个关键因素：疾病的严重性、疾病的易感性、行为的有效性、行为改变的障碍以及自我效能。

（二）对不同类型人群的戒烟干预指导

图 11-2 列出了临床场所处理烟草使用和烟草依赖的干预模式。该模式以"5A"戒烟法为主线，根据对求医者吸烟状况及戒烟意愿的评价，将他们分为 4 类来给予相应的干预策略及措施：①现吸烟并愿意尝试戒烟的人；②现吸烟但目前不愿尝试戒烟的人；③曾经吸烟现已戒烟的人；④从未吸过烟的人。

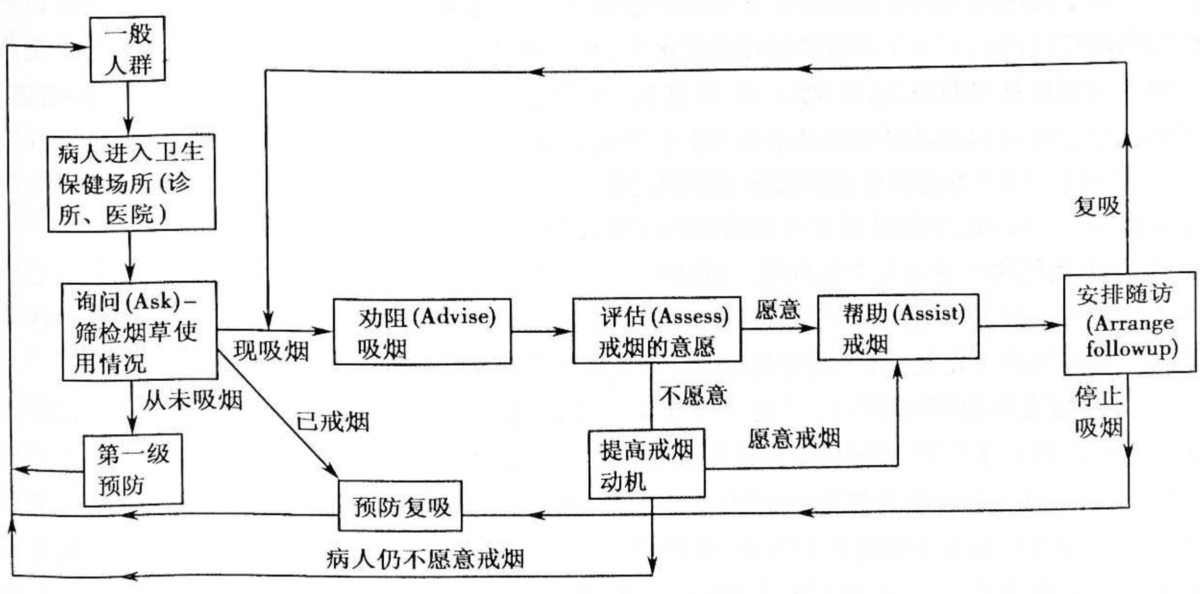


图 11-2 临床场所处理烟草使用和烟草依赖的模式

1. 对于有戒烟意愿的吸烟者 对于有戒烟意愿的吸烟者应提供简单的戒烟帮助，如处方戒烟药物和(或)进行简短戒烟咨询，并推荐他们到戒烟门诊或拨打戒烟热线。

2. 对于尚无戒烟意愿的吸烟者 对于本次没有准备好戒烟的患者，医生应该给予简短的干预使他们产生戒烟的想法。可以采用前述的5R动机访谈。由于这是一种专业技能，因此需要对相关医生进行动机访谈的专业培训。

3. 戒烟者复吸的预防 最近戒烟的患者将会面临较高的复吸风险。虽然大多数的复吸发生在戒烟的早期，但也可能在戒烟后数月甚至数年后出现复吸。目前提高长期戒烟成功率的手段是使用最有效的戒烟治疗方法，也就是在患者有意愿戒烟时给予他们使用经证实有效的戒烟药物及相对强化的戒烟咨询(如给予4次或更多次的咨询，每次持续时间10分钟或更长)。

对于最近戒烟的患者，医生应肯定患者取得的成功，回顾戒烟的益处，帮助患者解决遇到的问题。医生对患者的关注会使他们在出现复吸时主动寻求帮助。对已经戒烟成功且不再需要进行戒烟治疗的患者，医生可以与他们探讨戒烟成功的经验。这些已经戒烟的患者也可能遇到戒烟相关的问题，医生应对这些问题进行干预。

4. 针对从未吸烟者的快速干预策略及措施在临床场所对从未吸烟者的干预一般是给予表扬并鼓励继续远离烟草。

临床场所戒烟干预应该成为社区控烟综合项目的重要组成部分，因为只有整合不同场所的资源，医学专业人员及非医学专业人员通力协作才能促使吸烟者戒烟成功。临床场所医生戒烟干预的实施，必须有卫生保健系统水平上的改变(政策、环境、资源、培训)才能真正持久和富有成效。最后，具体干预特别是采用行为干预进行戒烟时，应根据特定情况、特定人群特点选择合理的行为改变理论来指导控烟工作，以能保证干预措施的针对性及高效率。

第三节 常用的戒烟药物及使用方法

在戒烟治疗的过程中，尼古丁替代疗法(nicotine replacement therapy，NRT)类药物、盐酸安非他酮和伐尼克兰是常用的戒烟药物。

1. NRT类药物 该类药物主要是通过向人体提供外源性尼古丁以代替或部分代替从烟草中获得的尼古丁，从而减轻尼古丁戒断症状，如注意力不集中、焦虑、易怒、情绪低落等。这种外源性尼古丁的吸收和释放速度远低于烟草中尼古丁的代谢速度。因此，可以保证吸烟者可以较长时期地把体内的尼古丁浓度维持在较低水平，从而减轻戒烟者戒烟过程中的不适。NRT类药物现有剂型包括咀嚼胶、贴片、吸入剂、喷雾剂、含片等。因此，药物选择应考虑戒烟者的意愿。另外一个常见的问题是吸烟者经常由于未能使用足量的NRT类药物而不能达到最佳的治疗效果，故需督促NRT类药物使用者按要求使用足够的量，以保证疗效。在疗程方面，NRT类药物使用应持续8～12周，少数吸烟者可能需要治疗更长时间(5%可能需要继续治疗长达1年)。长期的NRT类药物治疗无安全性问题。近期患心肌梗死(2周内)、严重心律失常、不稳定型心绞痛患者慎用。妊娠期吸烟者应鼓励其通过非药物方式戒烟。不同的NRT类药物能否帮助怀孕期吸烟者戒烟尚无定论，对于哺乳期吸烟是否有效尚未进行评估。

2. 盐酸安非他酮(缓释片) 是一种有效帮助吸烟者戒烟的非尼古丁类戒烟药物，盐酸安非他酮可以抑制多巴胺及去甲肾上腺素的重摄取以及阻断尼古丁乙酰胆碱受体。研究表明其长期(>5个月)戒烟率为安慰剂组的2倍。盐酸安非他酮为口服的处方类药，剂量为每片150mg，至少在戒烟前1周就开始服用，疗程为7～12周。副作用有口干、易激惹、失眠、头痛和眩晕等。癫痫患者、厌食症或不正常食欲旺盛者、现服用含有安非他酮成分药物者或在近14天内服用过单胺氧化酶抑制剂者禁用。对于尼古丁严重依赖的吸烟者，联合应用NRT类药物可增加戒烟效果。

笔记

3. 伐尼克兰 是一种新型非尼古丁类戒烟药物。伐尼克兰对神经元中α4β2尼古丁乙酰胆碱受体具有高度亲和力及选择性，是尼古丁乙酰胆碱受体的部分激动剂，同时具有激动及拮抗的双重调节作用。伐尼克兰与尼古丁乙酰胆碱受体结合发挥激动剂的作用，刺激释放多巴胺，有助于缓解戒烟后吸烟者对烟草的渴求和各种戒断症状；同时，它的拮抗特性可以阻止尼古丁与受体的结合，减少吸烟的欣快感。伐尼克兰常见的不良反应为消化道和神经系统症状，其中以恶心最为常见，多发生在治疗的早期，大多数患者均可耐受并继续使用。

4. 联合用药原则 联合使用一线药物已被证实是一种有效的戒烟治疗方法，可提高戒断率。有效的联合药物治疗包括：长程尼古丁贴片（>14周）+其他NRT类药物（如咀嚼胶和鼻喷剂）；尼古丁贴片+盐酸安非他酮。

第四节 常见的戒烟问题及吸烟与戒烟误区

一、常见戒烟的问题及解决的方法

1. 增重 对于许多想要戒烟的患者来说，增重是他们关注的一个重要问题。许多患者诉说体重增加是戒烟后再次复发的原因。一般而言，戒烟后平均体重增加约4~5斤，不同患者个体差异较大。可从以下两个方面劝告患者来预防增重，首先是避免进食高热量饮食，鼓励患者进食低热量食物。其次建议戒烟者加强锻炼，这种方法不仅可以帮助预防增重，还可以预防戒烟初期导致的烦躁、注意力不集中等症状；而且让吸烟者参与到与吸烟不相关的活动中去，可以进一步巩固不吸烟的行为。

2. 多次复吸 许多吸烟患者，尤其年龄在40岁以上者，往往已多次尝试过多种戒烟方法和途径，但没有成功。由于多次的失败而使他们失去信心，因此不愿意再尝试。对于这些患者，我们医生需要认识到复吸是戒烟的一个重要部分，即使是在相对短的临床观察过程中，医生也可以帮助患者从过去的复发中吸取经验，而不是将其看作为戒烟失败或逃避未来戒烟的一个理由。当患者来看病时，医生可以帮助患者分析过去复发的情况，采用一些对策避免这些情况的出现或者用另一种方式对这种情况作出反应。临床医生可提出一些简单的问题如"你什么时候又开始吸烟的？你戒烟后的第一支烟是从哪里来的？"以此开始复吸原因的讨论。常见引起复吸的原因有：停止吸烟后出现较为明显的症状、体重增加、问题应对时的"紧张情绪"、酒精中毒或社会压力。一旦患者提到了复吸的情形，医生可以引导患者思考"如果这种情况再发生时，您会怎样处理呢？"或"今后您怎样避免这种情况的发生"等。一般来说，在工作上或在家庭的紧张和压力、人际关系矛盾等常常是患者吸烟复发的原因。医生需要提醒患者事先考虑戒烟的困难时刻，并告诉他们要采取其他方法而不是吸烟来解决问题，如咀嚼口香糖、散步、或作一些放松的锻炼等。其中最为关键的是对于这些造成心理紧张的情况要预先制订有一个具体的处理计划。

3. 缺少对戒烟的社会支持 社会因素常常是导致戒烟复发的一个原因，如当吸烟者面临朋友们极力劝烟的处境，盛情难却使其戒烟的决心就往往被攻破。聚会常常是复吸的诱因，尤其是那些经常饮酒的吸烟者更容易发生。应当鼓励所有的患者将自己的戒烟决定告诉家人、朋友及同事，以寻求他们的支持和鼓励。没有戒烟社会支持的患者，如果他们愿意的话，可以动员他们集体参加戒烟小组，以求助于咨询人员或其他卫生保健人员。如果他们的配偶吸烟，且不愿意戒烟，那么这个患者戒烟非常困难。应该鼓励不愿戒烟的配偶加入戒烟的行列。如果不行的话，应该劝说戒烟者的配偶只能在户外吸烟。

4. 特殊人群 如前所述，医生提供的忠告和帮助应该基于对患者社会及文化背景的理解。对一些特殊人群如老年人、青少年等，要根据他们的实际情况给予针对性的劝告。例如告知老

笔记

年吸烟者，任何时候戒烟都不迟，戒烟可以延长寿命和提高生活质量等。医生也需要认识到吸烟和烟草的使用在不同文化背景的人群中有不同的看法，这些看法可以影响患者为什么及如何戒烟。青年人也是能从医生的忠告和帮助中极大受益的人，因为大多数吸烟者在青少年时期就已成瘾，在这个时期医生的忠告是很重要的。一般说来，吸烟成瘾的青少年往往自尊较低，缺少文化知识，并且还伴有其他酗酒、吸毒等不良行为，提供给这些年轻人与其年龄及发展阶段相适应的早期指导非常必要。有些医生同青少年讨论烟草广告，使他们明白那些广告不过是诱惑青少年吸烟的骗局，从而增强青少年终生不吸烟的决心。对于经常吸烟的青少年应该像对待成人一样给予帮助。但是，要结合青少年所关注的问题，告知他们吸烟所造成的直接不良影响，如吸烟导致牙齿变黄、难闻的气味及不良体育表现，而并非吸烟可致肿瘤等慢性病的知识，因为这些情况要在许多年后才能表现出来，对青少年来说太遥远了。最后，任何年龄的儿童都应受到保护，使他们避免暴露在吸烟的环境中。应当建议吸烟的父母戒烟，给孩子们无论在家中、学校或其他环境中创造一个无烟的环境。医生要主动发现二手烟暴露者（包括儿童）并常规地提出一些建议来减少他们的环境烟雾暴露。

二、吸烟与戒烟的常见误区

吸烟者有时会陷入一些对于吸烟和戒烟认识的误区。这样的误区影响了他们对于吸烟危害的正确认识，干扰了行为的改变，应该予以关注。医生应该发现并帮助患者纠正错误认识。以下列出几个关于吸烟和戒烟的常见错误认识。

【误区 1】“我吸的是低焦油卷烟，是安全的。”

降焦减害的研究早就被国际科学界所否定。虽然烟草公司几十年的努力，烟草的焦油含量下降了近 60%，但是吸烟相关疾病的发病率并没有明显下降。事实上，烟草所标识的焦油含量是机器测试的，并非吸烟者真正吸入的。相反，焦油含量的下降使得吸烟者改变吸烟习惯带来补偿吸烟行为，包括用手指和嘴唇堵住滤嘴上的透气孔，吸入更深或者增加吸入量或者吸入频率等。因此，相比于普通卷烟，吸“低焦油”卷烟并不能降低吸烟带来的危害。包括添加中草药成分的“中草药卷烟”，其中的有害成分并不低于普通卷烟。

其次，目前已发现烟草中含有 69 种致癌物，焦油含量的下降并不表明其他致癌物的含量也降低。所以，WHO 早已忠告“所有的烟草制品包括‘低焦油’卷烟，都是致命的，根本就没有安全的卷烟”。《烟草控制框架公约》也明确指出，烟草制品包装不得使用低焦油、淡味、柔和等词语，因为这是对消费者的误导。对于吸烟者而言，改吸低焦油卷烟、中草药卷烟或者减少吸烟量都无法从根本上降低吸烟导致疾病的风险。戒烟是唯一的选择。

【误区 2】“并不是每个吸烟的人都得肺癌，有些人不吸烟，照样得了肺癌。”

很多人只是从身边的个案来了解问题，却没有关注吸烟与疾病关系的全景。目前全球每年死于吸烟导致疾病的人数超过 600 万，而且这个数字还在上升。与不吸烟者相比，长期吸烟者的寿命可以减少 10 年。大量的科学研究证实，吸烟是肺癌、冠心病、脑卒中、慢性阻塞性肺病等多种疾病的重要危险因素。如前面所述，吸烟造成的疾病和死亡不是马上发生的，这些事件的出现往往在吸烟后的 10 年、20 年甚至更长的时间。当吸烟行为比较普遍而疾病发生的滞后期较长的时候，吸烟的危险性就被大大低估了。的确，吸烟者并非 100% 会得肺癌，但是肺癌患者中 80% 以上是吸烟者。导致癌症发生的原因复杂，是遗传、环境、行为等多种因素作用的结果。遗传因素无法改变，可以改变的是不健康的生活方式。不吸烟、远离二手烟可以降低疾病的风险，是维护健康的明智选择。

【误区 3】“有的人一直吸烟没有什么问题，而一旦戒烟就大病一场。”

这完全是一种误解。我们前面提到，从吸烟到发病甚至死亡有漫长的距离。因此戒烟后发生的肿瘤或心脑血管疾病，有可能就是长时间吸烟的结果。吸烟时即使没有出现严重的疾病，

笔记

可是吸烟作为潜在的危险因素，已经为健康埋下了巨大隐患。戒烟后虽然发病的危险有所减少，可如果长期的吸烟已经导致疾病的形成，发病的结果就不可避免了。这里，导致发病的原因是长期吸烟，而决不是戒烟。如果继续吸烟，只能加剧疾病的进程。有人在戒烟后出现了烦躁，情绪低落等症状，这是由于体内尼古丁下降的戒断反应，大约持续半个月左右。只要坚持度过这段时间，就是戒烟的成功。还有人认为戒烟打破了身体的平衡，导致生病，这同样也是没有依据的。烟草中存在着大量致癌物质、严重危害健康，根本不存在所谓的平衡。

【误区4】"我已经这么大年纪了，戒烟没啥意义。"

诚然，戒烟越早，对健康的损害也越少。但同时，戒烟也永远不会太迟。从停止吸烟的那一刻起，身体的各项功能都会发生改变，由于吸烟导致的疾病风险随着戒烟时间的推移而下降。其实，对于中老年人，戒烟的意义同样重大。随着年龄的增长，患各种肿瘤和心脑血管疾病的危险性增加，此时戒烟，对于减少患病机会具有更加重要的意义。即便已经患有某些慢性病，戒烟也能改善相应的症状，提高药物治疗的效果。因此，戒烟的劝导对于任何年龄都是合适的。

以上仅是一些常见的患者关于戒烟的误区。事实上，对于戒烟的误解远远不止这些。临床医生应该结合患者的实际情况，灵活运用健康行为改变理论进行具体分析，帮助患者澄清误区，增加戒烟的动机和自我效能。

第五节　人群烟草控制的策略

吸烟是最可预防的导致人类早亡或致残的因素，对吸烟者的干预比治疗任何慢性病的成本-效益都好，而实际工作中控烟效果却并不理想。最主要原因是人们往往把吸烟当做是个体行为，而忽视了吸烟行为的出现与坚持是深深植根于特定的文化、习俗、社会经济环境影响之中。因此应提倡在全社会，以社区、学校、医院、工厂等场所为载体，以全人群为干预对象，采取包括政策、环境改变为主的综合策略来开展控烟工作。

《烟草控制框架公约》(*Framework Convention on Tobacco Control*，FCTC)是 WHO 首次制定的一份具国际法约束力的全球性公约，是针对烟草的第一个世界范围的多边协议。其宗旨是遏制烟草在全世界的蔓延，尤其是在发展中国家的蔓延。它的基本思路是通过采取综合性措施以减少烟草的需求和供应，从而保护当代和后代免受烟草消费及暴露于烟草烟雾对健康、社会、环境和经济造成的破坏性影响，实现控烟目标。FCTC 共有 11 部分 38 个条款，对烟草及其制品的成分、包装、广告、促销、赞助、价格、税收、非法贸易、大众教育、戒烟服务、烟盒包装和监测等问题均做出相应的规定。中国政府于 2003 年 11 月签署该公约，成为第 77 个签约国。

为指导各国进行有效的烟草控制，WHO 发布了《2008 年全球烟草流行报告》，在各国控烟相关研究和实践基础上，结合 FCTC 条款的要求，从减少烟草需求的角度提出了 6 项十分重要且有效的人群烟草控制策略，即 MPOWER 战略，其中字母 M(Monitor)代表监测烟草使用与预防政策，P(Protect)代表保护免受烟草烟雾，O(Offer)代表提供戒烟帮助，W(Warn)代表警示烟草危害，E(Enforce)代表执行禁止烟草广告、促销和赞助的规定，R(Raise)代表提高烟草税。

一、监测烟草使用

监测数据是 MPOWER 系列策略中各项干预措施取得成功的保证。全面监测能够让人们了解烟草流行带来的危害，也可以用于评价政策的效果，以便根据需要适时调整。一个完整烟草监测系统需要包括：①烟草使用的流行率；②政策干预的影响；③烟草业的营销、促销策略等。对于监测结果要进行有效的传播，以便于政府相关部门和社会组织能够利用这些结果制定、评价控烟政策，开展能力建设等。

笔记

二、保护人们免遭烟草烟雾危害

由于二手烟的暴露没有安全水平，无论是吸烟室、吸烟区都无法完全阻止环境烟雾的扩散。完全禁止在公共场所、工作场所、交通工具内吸烟是保护不吸烟者免受环境烟雾暴露的重要措施。国际经验表明，公共场所的无烟立法还可以促进家庭的无烟化，从而保护儿童和其他家庭成员免受二手烟的危害。大量研究表明，无烟环境不会对于经济造成负面影响，相反，它对商业活动产生效果是中性的，甚至是良性的。无烟环境也受到广大公众的欢迎。

三、提供戒烟帮助

这里的戒烟帮助包括提供戒烟药物治疗和戒烟建议咨询等。必须看到，医疗卫生系统在治疗烟草依赖问题上肩负着主要责任。大多数情况下，一些很简单的干预措施就能有效帮助吸烟者戒烟。所有烟草预防措施都应该包括三种干预措施：①融入初级卫生保健服务的戒烟咨询；②便捷且免费的戒烟热线；③提供低廉的药物治疗。这些方法在成本效益上有所差别，对于烟草使用的效果也有所不同，可以根据当地的具体情况进行调整。

四、警示烟草危害

烟草制品包装上的健康警示标识和强有力的媒体行动可以为人们提供关于健康危害的必要信息。烟草包装警语可以降低烟草业市场营销的效果，向吸烟者揭示烟草使用的风险和后果，有效说服吸烟者戒烟。运用图片形式展示疾病以及其他的健康危害能够比单纯的文字信息达到更好的效果，也特别适用于低教育水平的吸烟者。为了达到效果，警示信息必须占据足够大的面积，且清晰易懂，既要包括图片也要包括文字。警示信息至少应占烟草包装主要展示区域面积的一半以上，包含有吸烟导致危害和具体疾病的描述内容。信息内容应该用本国的主要语言，指定颜色、背景字体和尺寸，以达到最佳的视觉效果，并且容易理解。

五、执行烟草广告、促销和赞助禁令

全面禁止所有烟草广告、促销和赞助，可以保护人们免受烟草企业营销手段的误导。多项对实施烟草广告禁令前后情况的全国性调查结果发现，烟草消费的下降幅度可以高达16%。禁令要产生效果，就必须全面执行，同时要针对所有类型营销和促销活动。全面禁止包括禁止互联网和广告牌在内的所有渠道。烟草业常用的促销渠道还包括采用折扣或者促销，采用赠送或者试吸等方式，在衣服或者其他产品印制烟草标识，烟草产品和其他消费者产品共用品牌，利用名人代言以及在影视节目中出现烟草品牌等。要警惕烟草业打着社会公益的旗号进行烟草营销活动。

六、提 高 烟 税

通过大幅度提高烟税来提高烟草产品价格，是减少烟草使用、鼓励烟草使用者戒烟的最为有效的方法。WHO 建议，在采取综合有效控烟措施的国家，理想的烟草税收应该占其零售价格的67%～80%。据测算，将烟草产品价格提高 70%，就可以避免全世界 1/4 吸烟相关的死亡。而提高烟税不仅能增加政府的收入直接带来效益，增加的收益又可以用于烟草控制和其他重要的卫生和社会项目。提高烟税对于遏制年轻人和贫困人口吸烟特别重要。

大量国外的实践经验表明，医生在控烟中作用举足轻重。而国内目前情况亟待改善。我国控烟运动的开始迟于工业发达国家约20年，在制定控烟公共政策、执行政策法规方面存在诸多限制因素和不足。但是，目前中国控烟的问题远没有受到应有的重视，男性医生的吸烟率仍然超过40%。医生对患者的影响力被严重低估，这意味着医生的潜在能动性远未得以发挥。医生

笔记

在烟草控制领域担负着重要使命。医生是健康维护者，是控烟的宣传者和带头者，其吸烟行为及态度直接影响着一般人群的吸烟行为。首先，作为医务工作者，理应成为不吸烟的行为模范。只有医生远离烟草，才可能在公众中成为健康的引领者，也才可能对吸烟者采取行之有效的干预。其次，医生要成为戒烟的引导者。在临床诊疗工作中，鼓励在个人病史上详细询问、记录吸烟情况，并主动劝阻吸烟者戒烟，利用"可教育时期"提高戒烟意愿；提供戒烟帮助，使吸烟者尽快摆脱烟草的成瘾性。在社区和社会层面，医生应该成为无烟的倡导者和支持者，宣传控烟的知识，倡导无烟政策，让民众了解烟草的危害和控烟的意义，促进无烟工作场所的推广，拓展戒烟资源。

总之，控烟是一项系统的社会工程，需要全社会的努力，而医生则应成为其中的先行者。

【Chapter Summary】

Chapter 11　Tobacco control

Tobacco is the single most preventable cause of death in the world today. All forms of tobacco are lethal. Smoked tobacco is a significant risk factor for cancer, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), strokes and fatal heart attacks. Secondhand smoke also has serious and often fetal health consequences. Cigarettes and other smoked tobacco products rapidly deliver addictive drug nicotine to the brain immediately after smokers inhale. Smokers may experience withdrawal symptoms when they quit. To help smokers quit, health counseling models such as 5A and 5R are introduced, together with several commonly used medications. Parties to the WHO Framework Convention on Tobacco Control have committed to protect the health of the public by joining the fight against the tobacco epidemic. A package of six most important and effective tobacco control policies named as MPOWER were brought up by WHO.

（郑频频）

笔记

第十二章　合理营养指导

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 定义营养素参考摄入量的概念；
- 列举人体必需的营养素及能量，合理营养与平衡膳食的基本原则；
- 学会对特殊人群进行营养指导；
- 描述临床营养治疗的基本内容和方法，膳食调查方法，人群营养状况评价及干预策略；
- 学会糖尿病食谱编制的方法和步骤。

第一节　合 理 营 养

食物是人类赖以生存的物质基础，供给人体必需的各类营养素。不同的食物所含营养素的数量与质量不同，因此，膳食中的食物组成是否合理，即提供营养素的数量与质量是否适宜，其比例是否合适，对于维持机体的生理功能、生长发育、促进健康及预防疾病至关重要。不合理的膳食结构，将会产生某些营养素的摄入不足或过多，久之将导致营养不良，影响健康，产生疾病，甚至威胁生命。

一、营养素参考摄入量的概念

（一）营养与营养素

1. 营养(nutrition)　指人体摄取、消化、吸收、利用食物中的营养物质以满足机体生理需要的生物学过程。

2. 营养素(nutrient)　指食物中所含的营养成分。食物的营养物质种类繁多，人类所需大约50多种，就其化学性质或生理功能可分为五大类，即蛋白质(protein)、脂类(lipids)、碳水化合物(carbohydrate)、矿物质(mineral)和维生素(vitamin)。根据人体对各种营养素的需要量或体内含量多少，可将营养素分为宏量营养素(macronutrients)和微量营养素(micronutrients)。人体对宏量营养素需要量较大，包括碳水化合物、脂类和蛋白质，这三种营养素经体内氧化可以释放能量，又称为产能营养素(calorigenic nutrients)，人体对微量营养素需要量较少，包括矿物质和维生素。营养素的生理功能主要表现在以下三个方面：

(1)提供能量：以维持体温并满足各种生理活动及体力劳动对能量的需要，能量来自三大营养素，即蛋白质、脂肪和碳水化合物。

(2)构成细胞组织，供给生长、发育和自我更新所需的材料：蛋白质、脂肪、碳水化合物与某些无机盐经代谢、同化作用可构成机体组织，以满足生长发育与新陈代谢之需要。

(3)调节机体生理活动：营养素在机体各种生理活动与生物化学变化中起调节作用，使之均衡协调地进行。

（二）膳食营养素参考摄入量

膳食营养素参考摄入量(dietary reference intakes，DRIs)是在每日膳食中营养素供给量基础上发展起来的一组每日平均膳食营养素摄入量的参考值，包括平均需要量、推荐摄入量、适宜摄入量和可耐受最高摄入量4组营养水平指标。这些参考值为许多重要营养素的平均每日摄入量界定一个安全范围，既可避免营养不足的危险，又可防止摄入过多的危害，同时还照顾到了各

笔记

种营养素在体内的平衡协调。

1. 平均需要量(estimated average requirement,EAR)　是指某一特定性别、年龄及生理状况群体中个体对某营养素需要量的平均值。摄入量达到 EAR 水平时可以满足群体中 50% 个体对该营养素的需要,而不能满足群体中另外 50% 个体对该营养素的需要。EAR 是制订下面所述的推荐摄入量的基础,针对人群,EAR 可以用于评估群体中摄入不足的发生率。针对个体,可以检查其摄入不足的可能性。

2. 推荐摄入量(recommended nutrition intake,RNI)　是指可满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中 97% ~98% 个体需要量的摄入水平,相当于传统的每日膳食中营养素供给量(RDA)。长期摄入 RNI 水平,可以满足身体对该营养素的需要,保持健康和维持组织中有适当的储备。RNI 的主要用途是作为个体每日摄入该营养素的目标值,个体摄入量低于 RNI 时并不一定表明该个体未达到适宜营养状态。

RNI 是以 EAR 为基础制定的。如果已知 EAR 的标准差,则 RNI 定为 EAR 加两个标准差,即 $RNI = EAR + 2SD$(SD 为标准差)。如果关于需要量变异的资料不够充分,不能计算 SD 时,一般设 EAR 的变异系数为 10%,这样 $RNI = 1.2 \times EAR$。

3. 适宜摄入量(adequate intake,AI)　是指通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。例如纯母乳喂养的足月健康婴儿,从出生到 4 ~6 个月,他们的营养素全部来自母乳,母乳中供给的营养素量就是他们的 AI 值。AI 与 RNI 相似之处是二者都是满足目标人群中几乎所有个体的需要。AI 与 RNI 的区别在于 AI 的准确性远不如 RNI,可能高于 RNI。

在个体需要量的研究资料不足而不能计算 EAR 和 RNI 时,可设定 AI 来代替 RNI。AI 主要用做个体的营养素摄入目标,同时用做限制过多摄入的标准,当健康个体摄入量达到 AI 时,出现营养缺乏的危险很小。如果摄入超过 AI,则有可能产生毒副作用。

4. 可耐受最高摄入量(tolerable upper intake level,UL)　是指平均每日摄入营养素的最高限量。这个量对一般人群中的几乎所有个体不致引起不利于健康的作用。当摄入量超过 UL 而进一步增加时,损害健康的危险性随之增大。UL 并不是一个建议的摄入水平。“可耐受”是指这一剂量在生物学上大体是可以耐受的,但并不表示可能是有益的,健康个体摄入量超过 RNI 或 AI 是没有明确的益处的。鉴于营养素强化食品和膳食补充剂的日渐发展,需要制定 UL 来指导安全消费。对许多营养素来说还没有足够的资料来制定其 UL,所以未定 UL 并不意味着过多摄入没有潜在的危害。

综上所述,人体每天都需要从膳食中获得一定量的各种必需的营养素。如果人体长期摄入某种营养素不足就有发生该营养素缺乏症的危险,见图 12-1。当日常摄入量为 0 时,摄入不足的概率为 1.0。当摄入量达到 EAR 水平时,发生营养素缺乏的概率为 0.5,即有 50% 的机会缺乏该营养素。摄入量达到 RNI 水平时,摄入不足的概率变得很小,也就是绝大多数的个体都没有发生缺乏症的危险。摄入量达到 UL 水平后,若再继续增加就可能开始出现毒副作用。RNI 和 UL 之间是一个“安全摄入范围”。

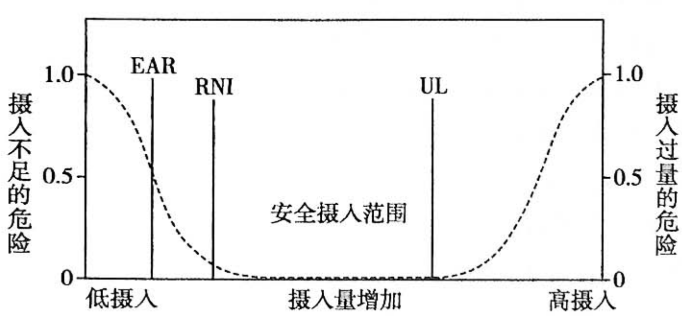


图 12-1　营养素摄入过多或过少的危险性

二、人体必需的营养素及能量

(一)蛋白质

蛋白质(protein)是一切生命的物质基础,约占人体体重的16%,每天约有3%的人体蛋白质被更新。

1. 生理功能 蛋白质是构成人体组织和体内具有重要生理功能物质的组成成分,调节机体生理过程,也是能量的供给来源。

2. 必需氨基酸 构成人体蛋白质的氨基酸有20种,按照是否能在体内合成,分为必需氨基酸(essential amino acid,EAA)和非必需氨基酸(nonessential amino acid)。在体内不能合成或合成速度不能满足机体需要,必须从食物中获取的氨基酸称为必需氨基酸,包括亮氨酸、异亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸和组氨酸9种。另外,半胱氨酸和酪氨酸在体内分别由蛋氨酸和苯丙氨酸转变而来,因此,被称为半必需氨基酸(semi-essential amino acid)。考虑食物必需氨基酸组成时,将苯丙氨酸与酪氨酸、蛋氨酸与半胱氨酸分别合并计算。人体可以自身合成的氨基酸为非必需氨基酸。半胱氨酸和酪氨酸可由体内蛋氨酸和苯丙氨酸转变而成,所以最近又有提出条件必需氨基酸(conditional essential amino acid)的概念,是指由于代谢障碍或机体某一种生理状态下不能大量合成来满足机体需要的氨基酸。如对于早产儿,胱氨酸、酪氨酸及牛磺酸是条件必需氨基酸,对外伤、术后患者,精氨酸是条件必需氨基酸。

氨基酸模式(amino acid pattern)是指某种蛋白质中各种必需氨基酸的构成比例。食物蛋白质氨基酸模式与人体的越接近,必需氨基酸被机体利用的程度越高,食物中蛋白质的营养价值也就越高。鸡蛋蛋白质氨基酸模式与人体的最接近,常以它作为参考蛋白。如果食物蛋白质中某一种或几种必需氨基酸含量过低,导致其他必需氨基酸在体内不能被充分利用,使其蛋白质营养价值降低,这些含量相对较低的必需氨基酸被称为限制氨基酸(limiting amino acid)。其中含量最低的称为第一限制氨基酸,其余依此类推。由于各种食物蛋白质中必需氨基酸模式不同,通常将富含某种必需氨基酸的食物与缺乏该种必需氨基酸的食物互相搭配混合食用,混合后食物蛋白质中必需氨基酸模式更接近理想模式,从而提高膳食蛋白质的营养价值,这种作用称为蛋白质互补作用(complementary action)。

3. 食物蛋白质营养价值评价 食物蛋白质营养价值的高低主要从食物蛋白质的含量、被消化吸收的程度和被人体利用的程度三方面进行评价。一般来说,动物性食品、大豆蛋白质含量较高,而且必需氨基酸含量较高,接近于氨基酸模式,消化吸收率较高,故营养价值较高。粮谷类等植物性食品蛋白质含量较低,必需氨基酸含量及其比值相对较差,消化吸收率也相对较低,故营养价值较低。加工的食物消化率高于未加工的食物。

衡量蛋白质利用率的指标很多,常用的评价指标有:

(1)生物价(biological value,BV):即蛋白质利用率,指食物蛋白质被消化吸收后在体内利用的程度。生物价越高,表明其被机体利用的程度越高;

(2)氨基酸评分(amino acid score,AAS):指被测食物蛋白质的必需氨基酸评分模式与推荐的理想模式或参考蛋白模式比较来反映蛋白质构成和利用率的关系;

(3)蛋白质净利用率(net protein utilization,NPU):是反映食物中蛋白质被利用程度的指标,即机体利用的蛋白质占食物中蛋白质的百分比,包含了食物蛋白质的消化和利用两个方面,因此更为全面,是将食物蛋白质的消化率和生物价结合起来以评定蛋白质营养价值的一个指标。

4. 蛋白质的食物来源及推荐摄入量 人体的蛋白质在不断地进行分解与合成,组织细胞也在不断地更新,但机体的蛋白质总量却以动态的形式维持不变。健康的成年人应保持氮平衡(nitrogen balance),即在一定的时间内,摄入的氮量等于排出的氮量。婴幼儿、青少年、孕妇和乳母为了满足组织细胞增长和泌乳的需要,摄入量必须大于排出量,即维持正氮平衡(positive ni-

笔记

trogen balance)；当摄入的氮量小于排出的氮量，称为负氮平衡(negative nitrogen balance)，如人在饥饿、疾病状态等，应尽量避免出现负氮平衡。

我国规定轻体力活动成年男性蛋白质推荐摄入量为75g/d，女性为65g/d；正常成人蛋白质的RNI为1.16g/(kg·d)；按能量计算，成人蛋白质摄入量占膳食总能量的10%～12%，儿童青少年为12%～14%。

蛋白质广泛存在于动物性和植物性食物中，动物性蛋白质质量好，植物性蛋白质中以大豆及其制品富含优质蛋白质，其余植物性蛋白质利用率较低。畜禽类、鱼类和蛋类蛋白质含量约为10%～20%，鲜奶类约为1.5%～3.8%，大豆为20%～40%，粮谷类约为8%～10%。

（二）脂类

脂类(lipids)包括脂肪(fat)和类脂(lipoids)。脂肪是由1分子甘油和3分子脂肪酸结合成的甘油三酯；类脂包括磷脂和固醇类，是多种组织和细胞的组成成分，在体内是相对稳定的。脂肪酸根据是否含有不饱和双键可分为饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸。

1. 生理功能

(1)脂肪的功能：脂肪具有供能和贮能、维持正常体温、更有效地利用碳水化合物和节约蛋白质、构成生物膜、增加饱腹感和食物美味、供给必需脂肪酸、促进脂溶性维生素吸收等功能。

(2)必需脂肪酸(essential fatty acid，EFA)的功能：EFA是指人体必需的、自身不能合成的、必须由食物供给的多不饱和脂肪酸。目前认为EFA有两种，即亚油酸(linoleic acid，十八碳二烯9，12酸，$C_{18:2}$，ω-6)和α-亚麻酸(α-linolenic acid，十八碳三烯9，12，15酸，$C_{18:3}$，ω-3)。其主要功能包括：亚油酸是合成前列腺素的前体物质、也是磷脂的重要组成成分，而且参与胆固醇代谢。缺乏必需脂肪酸时可致皮肤湿疹样病变、脱发、婴儿生长发育迟缓等。

(3)磷脂的功能：磷脂可提供能量、构成生物膜、促进细胞内的物质交流、利于脂肪的吸收、转运和代谢。缺乏磷脂会损伤细胞膜结构，使毛细血管的通透性和脆性增加，引起水代谢紊乱，出现皮疹等。

(4)固醇类的功能：固醇类中最重要的是胆固醇，是细胞膜的重要组成成分，也是人体内许多重要活性物质的合成材料。

(5)二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA)的功能：EPA和DHA属于ω-3多不饱和脂肪酸，在深海鱼中富含EPA、DHA，研究发现它们在人体内具有非常重要的生理功能。表现为DHA是大脑及视网膜的组成成分，可促进胎儿大脑和视网膜的发育；EPA和DHA具有降低血脂、抑制血小板凝集及防治冠心病等作用，因此一些学者称它们为条件必需脂肪酸。

2. 脂类的食物来源及推荐摄入量　脂肪的食物来源除烹调油外，动物性食品和坚果类食品中也很丰富，其他食物也有微量脂肪。动物脂肪所含的脂肪酸以饱和脂肪酸和单不饱和脂肪酸相对较多，动物组织中脂肪含量与品种、部位有关，范围为10%～90%；植物油所含的脂肪酸以不饱和脂肪酸为多，必需脂肪酸主要来源于植物油。动物内脏和蛋类胆固醇含量较高。坚果类脂肪含量大约为50%～70%。花生、大豆、蛋黄、肝等含有丰富的磷脂。参考摄入量规定成年人脂肪AI为占每日总能量的20%～30%。胆固醇摄入量不宜超过300mg/d。

（三）碳水化合物

1. 分类　碳水化合物(carbohydrate)按其聚合度可分为单糖、双糖、寡糖和多糖4类。单糖包括葡萄糖、果糖和半乳糖；双糖包括蔗糖、乳糖、麦芽糖和海藻糖；寡糖包括异麦芽低聚寡糖(麦芽糊精)和其他寡糖(棉子糖、水苏糖、低聚果糖)；多糖包括糖原、淀粉和膳食纤维。

2. 生理功能　碳水化合物可供能和贮能，是机体的重要组成成分，参与营养代谢(节约蛋白质和抗生酮作用)，具有解毒作用，改变食物的色、香、味和形，提供膳食纤维，增加胃的充盈感，增强肠道功能。其中膳食纤维日益受到人们的重视。膳食纤维(diet fiber)是指不能被人体利用的多糖，即不能被人胃肠道中消化酶所消化的且不被人体吸收利用的多糖，主要来自植物

笔记

细胞壁的复合碳水化合物,包括纤维素、半纤维素、果胶和亲水胶体物质及木质素等。膳食纤维的生理功能如下:

(1)增强胃肠功能,利于粪便排出:大多数膳食纤维具有促进肠蠕动和吸水膨胀的特性,利于粪便的排出。

(2)控制体重和减肥:膳食纤维尤其是可溶性纤维可减少食物由胃进入肠道的速度和吸水作用,从而产生饱腹感而减少能量摄入,达到控制体重和减肥的作用。

(3)可降低血糖和血胆固醇:可溶性纤维可减少小肠对糖的吸收,因而减少胰岛素的释放;可影响血浆胆固醇水平,各种纤维可吸附胆汁酸、脂肪等使其吸收率下降,达到降血脂作用;另外,可溶性纤维在大肠中被肠道细菌分解产生一些短链脂肪酸,它们一旦进入肝脏,可减弱肝中胆固醇合成。

(4)预防结肠癌:癌症的流行病学研究表明膳食纤维或富含纤维的食物及蔬菜摄入量与结肠癌的发生呈负相关,因而推断某些膳食纤维的成分可能起预防结肠癌的作用。

3. 碳水化合物的食物来源及供给量 食物中的碳水化合物主要来自谷类、薯类、蔬菜和水果类。中国居民正常成人膳食碳水化合物的 AI 为占膳食总能量的 55% ~65% 。建议健康成年人每天摄入膳食纤维 20 ~25g 比较适宜。

(四)能量

人体的能量主要由蛋白质、脂肪和碳水化合物提供,以维持生命活动。这些能够产生能量的营养素为产热营养素。我们把每克产热营养素在体内氧化产生的能量值称为能量系数(energy coefficient)。每克蛋白质、脂肪和碳水化合物完全氧化可产生的净能量系数分别为 16.8kJ(4kcal)、37.6kJ(9kcal)和 16.7kJ(4kcal)。

1. 人体的能量需要 人体对能量的需要与消耗是一致的。成人的能量消耗主要包括基础代谢、身体活动和食物的热效应3方面。婴幼儿、儿童、青少年的生长发育需要额外增加能量;特殊生理状态下,如孕妇、乳母需要额外增加能量。

(1)基础代谢(basal metabolism):是维持人体基本生命活动所必需的能量消耗,即用于维持体温、心跳、呼吸、各器官组织和细胞基本功能的能量消耗。基础代谢的水平用基础代谢率(basal metabolic rate)来表示,即指单位时间内人体基础代谢所消耗的能量。基础代谢率受体型、机体构成、年龄、性别、内分泌、应激状态、气候、种族、睡眠和情绪等因素影响。

(2)身体活动(physical activity,PA):除基础代谢外,各种身体活动消耗的能量是构成人体总能量消耗的重要部分。劳动所消耗的能量与劳动强度、持续时间及熟练程度等有关。

(3)食物的热效应(thermic effect of food,TEF):是指人体由于摄取食物所引起的额外能量消耗。TEF 是食物的消化、运输、代谢和贮存活动中所额外消耗的能量。3 种产热营养素在摄取过程中所消耗的能量是不同的,其中蛋白质约为其所产生能量的30%,碳水化合物为5% ~6%,脂肪为4% ~5%。混合膳食的食物热效应较单独进食时为低,一般情况下为人体每日基础代谢的 10%。

2. 食物来源及推荐摄入量 富含蛋白质、脂肪和碳水化合物的食物均可提供给机体能量。每天摄入和消耗的能量应保持平衡。中国营养学会在 2000 年制订的中国居民膳食营养素参考摄入量(DRIs)中,考虑到了不同年龄、性别、劳动强度、特殊生理状态对能量需要的影响。其中成年人膳食能量的 RNI 为轻体力劳动男性 10.04MJ/d(2400kcal/d),女性 8.80MJ/d(2100kcal/d)。

(五)矿物质

人体内,除 C、H、O、N 以外的元素统称为矿物质(mineral),无论它们在体内的存在形式是无机的还是有机的。矿物质包括常量元素(macroelements)与微量元素(trace elements,microelements)。在人体内含量多的占人体总重量 1/万以上(每日需要量大于 100mg)的元素,称为必需

宏量元素，包括钾（K）、钠（Na）、钙（Ca）、磷（P）、镁（Mg）、氯（Cl）、硫（S）7种，在人体组织中，占人体总矿物质的60%～80%。

1990年FAO/IAEA/WHO联合组织了人体营养专家委员会，讨论提出了必需微量元素（essential microelements）的定义：元素在组织中浓度不超过250μg/g，若该元素的摄入量减少到低于某一限值，总会导致一种重要生理功能的损伤，或该元素是机体内生物活性物质有机结构的组成成分。基于以上定义，专家委员会将目前在人体中已研究的微量元素分为三类：第一类为人体必需微量元素，包括碘（I）、锌（Zn）、硒（Se）、铜（Cu）、钼（Mo）、铬（Cr）、钴（Co）、铁（Fe）；第二类为人体可能必需的，包括锰（Mn）、硅（Si）、镍（Ni）、硼（B）、矾（V）；第三类为有潜在毒性的元素，但低剂量时可能具有必需功能，包括氟（F）、铅（Pb）、镉（Cd）、汞（Hg）、砷（As）、铝（Al）、锂（Li）、锡（Sn）。微量元素具有明显的"双重效应"，即摄入不足或缺乏可引起相应缺乏病，摄入过量亦可能发生急、慢性毒作用。

矿物质在体内的生理功能表现为：构成人体组织，如骨骼、牙齿中的钙、磷、镁；调节细胞膜的通透性，控制水分，维持细胞内外液的正常渗透压和酸碱平衡以及神经肌肉的兴奋性；构成酶、激素、维生素、蛋白质和核酸，参与酶的激活。

1. 钙（calcium）　是人体内含量最多的一种无机元素，约占人体重的1.5%～2.0%，正常人体内含有1000～1200g的钙。其中，99%的钙集中在骨骼和牙齿中，1%分布于体液及软组织中。

（1）生理功能：构成骨骼和牙齿；维持神经与肌肉活动；促进体内某些酶的活性，对许多参与细胞代谢的合成、转运的大分子酶有调节作用；参与血凝过程、激素分泌，维持体液酸碱平衡及细胞内胶质稳定性。

（2）缺乏与过量：钙缺乏可引起骨骼病变，如儿童佝偻病、成人骨质软化症及老年人骨质疏松症。钙过量可增加肾结石的危险性，也可引起乳碱综合征。

（3）食物来源及推荐摄入量：钙的食物来源应从钙含量和吸收利用率两方面考虑。奶及奶制品是钙的良好来源，含量丰富，吸收率高；水产品中小虾皮含钙高，其次是海带；黄豆及其制品、黑豆、赤小豆、各种瓜子、芝麻酱、绿色蔬菜等含钙丰富。中国居民正常成人膳食钙的AI为800mg/d。膳食中的谷类中的植酸、蔬菜中草酸、膳食纤维及脂肪酸等可与钙形成不溶性钙盐，影响钙的吸收。蛋白质、糖类、维生素D可促进钙的吸收。

2. 铁（iron）

（1）生理功能：铁是人体含量最多的必需微量元素之一，是构成血红蛋白、肌红蛋白、含铁酶、细胞色素等的重要成分；参与体内氧与二氧化碳的转运、交换和组织呼吸过程；与红细胞形成和成熟有关；还参与抗体的产生、脂类的转运及药物在肝脏的解毒等。

（2）缺乏与过量：膳食中可利用的铁长期不足可导致缺铁性贫血，是我国及世界范围最常见的营养缺乏病，婴幼儿和育龄妇女患病率高。临床表现有：食欲减退、烦躁乏力、面色苍白、心悸、头昏眼花、免疫功能下降，儿童可有异食癖，生长发育迟缓。对儿童智能发育与行为的影响：注意力不能集中、易疲劳、易激惹、记忆力差、学习成绩下降等。服用大剂量治疗铁以后可发生明显的急性铁中毒，表现为呕吐和血性腹泻、凝血不良、代谢性酸中毒、休克等；慢性铁中毒表现为器官纤维化。

（3）食物来源及适宜摄入量：膳食中铁的良好来源是动物肝脏、动物全血、畜禽肉类、鱼类、海带、黑木耳等。中国居民正常成人膳食铁的AI为男性15mg/d，女性20mg/d。

3. 锌（zinc）

（1）生理功能：是人体的必需微量元素之一，参与人体内许多金属酶的组成；促进机体的生长发育和组织再生；促进食欲；参与维生素A的正常代谢；促进性器官和性功能的正常发育；保护皮肤健康；促进机体免疫功能等。

（2）缺乏与过量：锌缺乏时表现为生长迟缓、性成熟受抑制、味觉和嗅觉异常、食欲减退、伤

笔记

口愈合延缓、还可表现为皮肤干燥、粗糙、面部痤疮及复发性口腔溃疡等症状。锌的缺乏常与食物中植酸和纤维素的含量有关。消化道出血和肾脏疾病可增加体内锌的丢失。手术、创伤、骨折时锌排出量增加。如果摄入过量可引起锌中毒,它通常发生于治疗过程中服用过量的锌剂或用锌容器储存食品。一般膳食含锌量不致中毒。成人一次性摄入 2g 以上的锌会发生锌中毒,其主要特征之一是,锌对胃肠道的直接作用,导致上腹疼痛、腹泻、恶心、呕吐。

(3)食物来源及推荐摄入量:动物性食品是锌的良好来源,尤其是海产品、红色肉类及动物肝脏是锌的良好来源,而植物性食品含锌较少,吸收率也较低。RNI 成年男性为 15mg/d,成年女性为 11.5mg/d。

(六)维生素

维生素(vitamin)是指维持机体正常代谢和生理功能所必需的一类低分子有机化合物。它们的化学结构与性质虽不相近,却有共同特点:①均以维生素本身,或可被机体利用的前体化合物(维生素原)的形式,存在于天然食物中;②非机体结构成分,不提供能量,但具有特殊的代谢功能;③一般不能在体内合成(维生素 D 例外),或合成量太少,必须由食物提供;④人体只需少量即可满足,但绝不能缺少,如缺乏至一定程度,可引起维生素缺乏症。

根据维生素的溶解性可分为脂溶性维生素(A、D、E、K)和水溶性维生素(维生素 B_1、维生素 B_2、维生素 B_6、维生素 B_{12}、维生素 C、烟酸、泛酸、叶酸、生物素)两类。脂溶性维生素的特点:可溶于脂肪或某些有机溶剂中,不溶于水;机体吸收后可在体内贮存、蓄积,如过量食入,可引起中毒。水溶性维生素的特点:只溶于水,不溶于脂肪和有机溶剂;一般不能在体内大量贮存,必须经常补充;如摄入过多,多余的可以从尿中排出,一般不引起中毒。维生素缺乏的常见原因有摄入量不足、吸收利用率低、需要量增高及烹调不合理等。维生素缺乏按原因可分为原发性和继发性缺乏两种。

1. 维生素 A

(1)生理功能:维生素 A 也称视黄醇(retinol)。其生理功能是维护上皮组织结构及其功能;增加对感染的抵抗力;参与视网膜视紫红质的合成与再生,维持正常的视力;促进生长和发育。

植物性食物来源的β胡萝卜素(β-carotene)及其他类胡萝卜素(carotenoids)在体内转化形成维生素 A,称为维生素 A 原(provitamin A)。胡萝卜素中最具有维生素 A 生物活性的是β-胡萝卜素,在人类肠道中的吸收利用率,大约为维生素 A 的 1/6。β-胡萝卜素富含于有色的水果与蔬菜中。

视黄醇当量(retinol equivalents,RE)换算:

1μg RE = 1μg 视黄醇 = 6μg 胡萝卜素 = 12μg 其他类胡萝卜素 = 3.33IU 维生素 A = 10IU β-胡萝卜素

(2)缺乏与过量:维生素 A 缺乏可导致暗适应能力下降,严重可致夜盲症;结膜干燥角化可形成眼干燥症,严重可致失明;皮肤干燥;儿童生长发育迟缓,易感染;血红蛋白合成代谢障碍,免疫功能低下。摄入大剂量维生素 A 可引起急性、慢性及致畸毒性;大量摄入类胡萝卜素可出现高胡萝卜素血症。

(3)食物来源及推荐摄入量:富含维生素 A 的食物有动物肝脏、鱼肝油、鱼卵、全奶、奶油、禽蛋等,富含胡萝卜素的食物有西兰花、芒果、菠菜、生菜、小白菜、苋菜、杏、胡萝卜、红心甜薯等。成年人膳食维生素 A 的 RNI 男性为 800μgRE/d,女性为 700μgRE/d,UL 为 3000μgRE/d。

2. 维生素 D

(1)生理功能:吸收后的维生素 D 被运到肝、肾,转化为具有生理活性的形式后,再发挥其促进钙磷吸收,调节钙磷代谢的作用,有利于骨骼和牙齿的正常生长和发育。

(2)缺乏与过量:缺乏维生素 D 对于婴儿、儿童可引起佝偻病,成年人可发生骨质软化症和骨质疏松。摄入过量可引起维生素 D 中毒。

笔记

（3）食物来源及推荐摄入量：富含维生素D的食物有鱼肝油、奶油、鸡肝、鸡蛋等。成年人膳食维生素D的RNI为5μg/d。1μg维生素D=40IU。

3. 维生素C

（1）生理功能：维生素C又名抗坏血酸，有较强的还原性，不稳定，很容易氧化。维生素C在体内生理功能表现为：参与体内氧化还原过程；促进胶原纤维的合成；参与胆固醇与酪氨酸、色氨酸的代谢；促进铁的吸收和储存；具有解毒作用，并能阻断某些致癌物的形成等作用。

（2）缺乏与过量：维生素C严重摄入不足可引起坏血病，临床症状为牙龈肿胀出血、结膜出血、毛囊角化、皮下瘀斑、紫癜和关节疼痛等。尽管维生素C的毒性很小，但服用量过多仍可产生一些不良反应。

（3）食物来源及推荐摄入量：富含维生素C的食物是新鲜蔬菜和水果，特别是柿子椒、番茄、菜花及各类深色叶菜等，水果中柑橘、柠檬、青枣、山楂、猕猴桃等维生素C含量也十分丰富。成年人膳食维生素C的RNI为100mg/d。

4. 维生素B_1

（1）生理功能：维生素B_1也称硫胺素，在酸性溶液中比较稳定，加热不易分解，在碱性溶液中极不稳定，很容易被破坏。维生素B_1是脱羧辅酶的主要成分，参与丙酮酸的氧化脱羧，是碳水化合物代谢所必需的；还可抑制胆碱酯酶活性，使乙酰胆碱对肠道神经末梢的作用达到一定水平，从而维护肠道的正常蠕动。

（2）缺乏和过量：维生素B_1缺乏症，又称脚气病。成人脚气病和婴幼儿脚气病表现不同。成人脚气病根据临床症状分为干性脚气病、湿性脚气病和混合型。维生素B_1过量中毒很少见。

（3）食物来源及推荐摄入量：富含维生素B_1的食物有谷物、豆类、干酵母、坚果。此外，动物内脏、蛋类、瘦猪肉也含有一定量的维生素B_1。成年人膳食维生素B_1的RNI男性为1.4mg/d，女性为1.3mg/d。

5. 维生素B_2

（1）生理功能：维生素B_2又称核黄素，在碱性条件下不稳定，酸性条件下稳定，光照或紫外线照射下可分解。维生素B_2是人体许多重要辅酶的组成成分。在组织中经磷酸化可形成黄素单核苷酸（FMN）及黄素腺嘌呤二核苷酸（FAD），二者是黄素酶的辅酶，是组织呼吸过程中不可缺少的。

（2）缺乏和过量：维生素B_2缺乏可出现口角炎、眼睑缘炎、阴囊（阴唇）皮炎、鼻翼两侧脂溢性皮炎。由于维生素B_2缺乏可同时引起口腔和阴囊炎症，故称此现象为“口腔生殖系综合征”（oro-genital syndrome）。长期缺乏还可导致儿童生长迟缓，轻中度缺铁性贫血。一般来说，维生素B_2不会引起过量中毒。

（3）食物来源及推荐摄入量：富含维生素B_2的食物有动物肝、肾、心、蛋黄、乳类。植物性食品中以绿色蔬菜、豆类含量较高，而谷类含量较少。成年人膳食维生素B_2的RNI男性为1.4mg/d，女性为1.2mg/d。

6. 叶酸

（1）生理功能：叶酸是一碳单位转移所必需的，通过一碳单位的转移，可以合成很多重要的生物分子，如蛋氨酸、组氨酸、胸腺嘧啶、某些嘌呤及核苷酸等，因而它与DNA、RNA及蛋白质的合成有关，而DNA、RNA的合成又是细胞增殖、组织生长和机体发育的物质基础。叶酸还是骨髓红细胞、白细胞形成和成熟所必需的。

（2）缺乏和过量：人体缺乏叶酸，可发生巨幼红细胞性贫血、舌炎及胃肠道紊乱。近年来研究发现叶酸缺乏与新生儿的神经管畸形（包括无脑儿及脊柱裂）有关。许多研究表明，孕早期体内缺乏叶酸是神经管畸形发生的主要原因。妇女在孕前至孕早期及时补充叶酸，可有效地预防神经管畸形的发生。此外，叶酸缺乏导致蛋氨酸代谢障碍，血同型半胱氨酸堆积甚至出现高同

笔记

型半胱氨酸血症(hyperhomocysteinemia),后者是动脉粥样硬化形成的危险因素。

(3)食物来源及推荐摄入量:我国DRIs规定叶酸的推荐摄入量(RNI):RNI以膳食叶酸当量(DFE)表示,DFE(μg)=[膳食叶酸(μg)+1.7×叶酸补充剂(μg)],成年人为400μgDFE/d,孕妇为600μgDFE/d,乳母为500μg DFE/d。叶酸广泛存在于动植物食品中,含量丰富的食物有肝、肾、蛋、鱼、绿叶蔬菜、坚果类、大豆类等。应注意食物叶酸在一般贮存和烹调中损失很大。

三、合理营养与平衡膳食

(一)合理营养的概念

合理营养(optimal nutrition)即为平衡而全面的营养。合理营养包括两方面内容:一方面为满足机体对各种营养素及能量的需要;另一方面为各营养素之间比例要适宜。因为各种不同的营养素在机体代谢过程中均有其独特的功能,一般不能互相替代,因此在数量上要满足机体对各种营养素及能量的需要;另一方面各种营养素彼此间有着密切的联系,起着相辅相成的作用,各种营养素之间要有一个适宜的比例。

(二)营养失衡造成的危害

营养失去平衡可产生营养不良。营养不良(malnutrition)是指由于一种或一种以上营养素的缺乏或过剩所造成的机体健康异常或疾病状态。营养不良包括两种表现,即营养缺乏(nutrition deficiency)和营养过剩(nutrition excess)。

营养素摄入不足,可导致营养缺乏病,如目前世界上流行四大营养缺乏病,蛋白质-能量营养不良、缺铁性贫血、缺碘性疾病、维生素A缺乏病,此外还有钙、维生素D缺乏引起的佝偻病,维生素B_1缺乏可以引起脚气病,维生素C缺乏可以引起坏血病,锌缺乏可引起厌食症等,各种营养素的缺乏都可产生相应的缺乏病。

营养素摄入过多,可产生营养过剩性疾病,如高热量、高脂肪、高蛋白、特别是动物脂肪摄入过多,可以引起营养过剩性疾病,如肥胖症、高血脂、冠心病、糖尿病等。此外,维生素A、D摄入过多,可造成维生素A、D中毒,一些营养素摄入不合理还与一些肿瘤的发病有关,如脂肪摄入过多与乳腺癌、结肠癌、前列腺癌的发病有关。

(三)合理膳食

1. 概念 合理膳食(rational diet)又称为平衡膳食(balanced diet),是指提供给机体种类齐全、数量充足、比例合适的能量和各种营养素,并与机体的需要保持平衡,进而达到合理营养、促进健康、预防疾病的膳食。因此,合理膳食是合理营养的物质基础,而平衡膳食是达到合理营养的唯一途径,也是反映现代人类生活质量的一个重要标志。

2. 平衡膳食的基本要求

(1)提供种类齐全、数量充足、比例合适的营养素:人类的食物多种多样,各种食物所含的营养成分不完全相同,每种食物都至少可提供一种营养素。除母乳对0~6月龄婴儿外,任何一种天然食物都不能提供人体所需的全部营养素。平衡膳食必须由多种食物组成,才能满足人体各种营养需求,达到合理营养、促进健康的目的,因而提倡人们广泛食用多种食物。食物可分为五大类:第一类为谷类及薯类,谷类包括米、面、杂粮,薯类包括马铃薯、甘薯、木薯等。主要提供碳水化合物、蛋白质、膳食纤维及B族维生素;第二类为动物性食物,包括肉、禽、鱼、奶、蛋等,主要提供蛋白质、脂肪、矿物质、维生素A、B族维生素和维生素D;第三类为豆类和坚果,包括大豆、其他干豆类及花生、核桃、杏仁等坚果类,主要提供蛋白质、脂肪、膳食纤维、矿物质、B族维生素和维生素E;第四类为蔬菜、水果和菌藻类,主要提供膳食纤维、矿物质、维生素C、胡萝卜素、维生素K及有益健康的植物化学物质;第五类为纯能量食物,包括动植物油、淀粉、食用糖和酒类,主要提供能量,动植物油还可提供维生素E和必需脂肪酸。建议每日膳食应包含以上5大类食物,每类食物中选2~4种,一日至少要吃10~20种食物,以达到30种以上为佳。应该保

笔记

证产能营养素供能比例的平衡；与能量代谢有关的B族维生素和能量消耗之间的平衡；必需氨基酸之间的比例合适；饱和脂肪酸与不饱和脂肪酸之间的平衡；钙与磷平衡；微量元素之间的平衡。

（2）保证食物安全：食物不得含有对人体造成危害的各种有害因素且应保持食物的新鲜卫生，以确保居民的生命安全。食品中的微生物及其毒素、食品添加剂、化学物质以及农药残留等均应符合中华人民共和国食品卫生标准的规定。一旦食物受到有害物质污染或发生腐败变质，食物中营养素就会受到破坏，不仅不能满足机体的营养需要，还会造成人体急、慢性中毒，甚至致癌。

（3）科学的烹调加工：食物经科学的加工与烹调的目的在于消除食物中的抗营养因子和有害微生物、提高食物的消化率、改变食物的感观性状和促进食欲。因此，食物在加工与烹调时，应尽可能地减少营养素的损失并保持食物良好的感官性状。

（4）合理的进餐制度和良好的饮食习惯：根据不同人群的生理条件、劳动强度以及作业环境，对进餐制度给予合理安排。合理的进餐制度有助于促进食欲和消化液定时分泌，使食物能得到充分消化、吸收和利用。成年人应采用一日三餐制，并养成不挑食、不偏食、不暴饮暴食等良好的饮食习惯。

（四）膳食指南

1. 膳食指南（dietary guide） 是根据营养学原则，结合国情制定的，是教育人民群众采用平衡膳食，以摄取合理营养促进健康的指导性意见。世界上许多国家，均根据自己的国情制定膳食指南，其基本要点是提供食物多样化和平衡膳食，避免摄入过多脂肪、食糖、食盐等，引导居民进行合理的食物消费。

《中国居民膳食指南》（2007年版）一般人群膳食指南，适用于6岁以上的正常人群。其内容如下：①食物多样、谷类为主，粗细搭配；②多吃蔬菜、水果和薯类；③每天吃奶类、大豆或其制品；④常吃适量的鱼、禽、蛋和瘦肉；⑤减少烹调油用量，吃清淡少盐膳食；⑥食不过量，天天运动，保持健康体重；⑦三餐分配要合理，零食要适当；⑧每天足量饮水，合理选择饮料；⑨如饮酒应限量；⑩吃新鲜卫生的食物。此外我国还制定了特定人群膳食指南，其主要是针对婴儿、幼儿与学龄前儿童、学龄儿童、青少年、孕妇、乳母、老年人制定的。

为了帮助居民在日常生活中实践《中国居民膳食指南》，专家委员会进一步提出了食物定量指导方案，并以宝塔图形表示。它直观告诉居民食物分类的概念及每天各类食物的合理摄入范围，也就是说它告诉消费者每日应吃食物的种类及相应的数量，对合理调配平衡膳食进行具体指导，故称为“中国居民平衡膳食宝塔”。

2. 中国居民平衡膳食宝塔 建议每日膳食必须有五类食品按重量排列，恰似宝塔形。

平衡膳食宝塔（food guide pagoda）（图12-2）共分五层，包含每人每日应摄入的主要食物种类和总量（食物可食部分的生重）。从塔底至塔尖算起，位居底层的是谷类、薯类及杂豆食物，应摄入250～400g/d；第二层为蔬菜和水果，应摄入300～500g/d和200～400g/d；第三层为鱼、禽、肉、蛋等动物性食物，应摄入125～225g/d（鱼虾类50～100g/d，畜、禽肉50～75g/d，蛋类25～50g/d）；第四层是奶类和豆类食物，奶类及奶制品300g/d和大豆及制品30～50g/d；位居塔尖的是烹调油和食盐，烹调油不超过25～30g/d，食盐不超过6g/d；饮酒的问题以白酒为例，成年男性饮酒的酒精量不超过25g/d，而成年女性则为不超过15g/d。同时，膳食宝塔还强调足量饮水和增加身体活动的重要性。一般情况下，轻体力活动成年人至少饮水1200ml/d（约6杯/天）；在高温或强体力劳动条件下应适当增加。建议成人进行累计相当于步行6000步/天以上的身体活动，如果身体状况允许，最好进行30分钟或以上中等强度的运动。

笔记

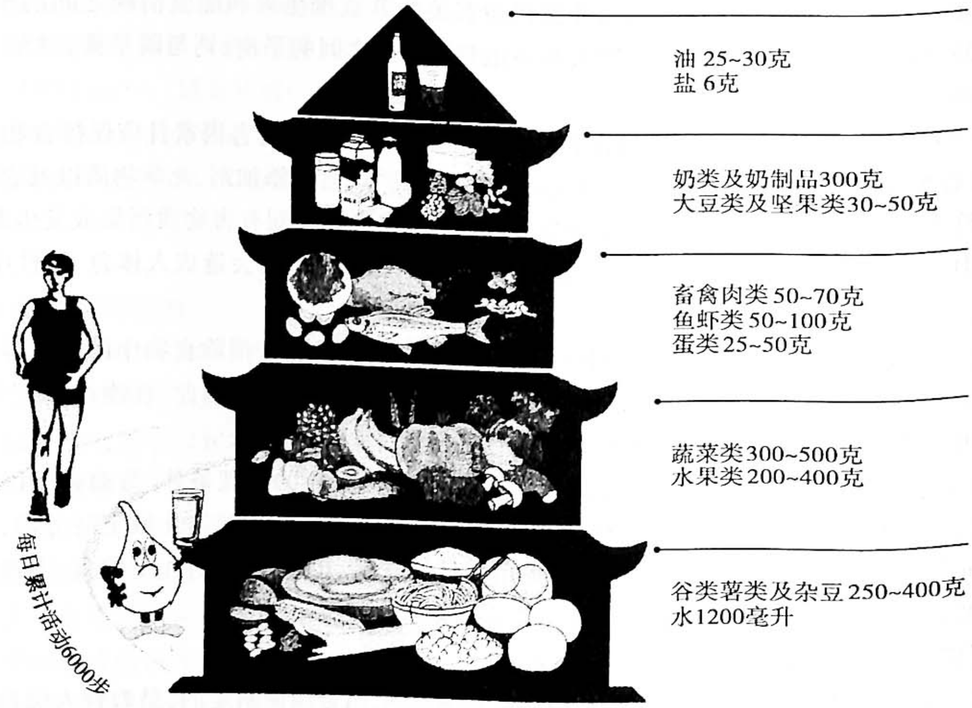


图 12-2 中国居民平衡膳食宝塔

第二节 特殊人群营养指导

一、孕妇和乳母的营养

孕妇和乳母的营养不仅要满足自身的需求，还要满足胎儿和婴幼儿生长发育的需要，否则可能出现母体和胎儿营养缺乏及某些并发症。因此，保证妊娠期和哺乳期的合理营养对母体健康和婴幼儿的身心发育有着重要的意义。

（一）孕妇

1. 孕期营养需要

（1）能量：孕妇自妊娠中期至后期，基础代谢增加 10% ~20%，因此要求自妊娠 4 个月开始在正常能量供给量基础上每日增加 837kJ(200kcal)。应注意能量的增加不必过高。尤其在妊娠最后两个月身体活动有所减轻时，能量供给不宜过度，以防胎儿过大，增加难产的可能性。

（2）蛋白质：整个妊娠期，孕妇需要增加约 1kg 的蛋白质以供正常体重胎儿及自身子宫、胎盘等的形成，并为分娩后恢复、乳汁分泌作贮备。随妊娠进展，蛋白质贮留速度增快，并且孕早期时孕妇因妊娠反应而进食量少，故孕妇蛋白质摄入量在孕早期每日增加 5g，中期每日增加 15g，后期每日增加 25g，优质蛋白质应占蛋白质总量 1/3 以上。

（3）碳水化合物：胎儿主要用母体供给的葡萄糖作为能量来源。如孕妇摄取碳水化合物不足，就必须以氧化脂肪和蛋白质来供能量，由此易患酮症。为预防酮症出现，妊娠中后期膳食碳水化合物供能量以占总能量 55% ~60% 为宜。孕妇常患便秘，膳食中应有一定数量的膳食纤维，以促进粪便排出。

（4）脂肪：孕妇妊娠过程体内平均增加 2 ~4kg 脂肪作为能量贮备，以供分娩、哺乳消耗。此外在胎儿神经系统发育过程，饱和与多不饱和脂肪酸均有很重要的作用，其供热比以 20% ~30% 较为适宜。

（5）矿物质：孕妇体内需有大量钙贮留，以供胎儿骨骼和牙齿生长发育之用。孕妇钙摄入量与胎儿骨密度及婴儿出生体重呈正相关。长期缺钙可使婴儿易患佝偻病，孕妇易患骨质软化

笔记

病。孕妇在孕中期钙的适宜摄入量为1000mg/d，孕后期为1200mg/d。膳食不足者可补充钙制剂。另外，孕妇需要一定量的铁来满足胎儿、胎盘的需要，以及孕妇血容量与红细胞的增加和用于分娩出血的消耗。由于胎儿发育在孕后期最迅速，故此阶段尤应注意膳食铁的补充。我国规定孕妇在孕中期铁的AI为25mg/d，孕晚期为35mg/d；锌、碘的RNI分别为16.5mg/d和200μg/d。

(6)维生素：由于胎儿发育、胎儿肝脏贮存和母体自身为泌乳贮存，孕妇的维生素A需要量增加。但要注意过多维生素A摄入可致胎儿畸形。我国孕妇维生素A的RNI在孕中期为1000μgRE/d，孕晚期为1200μgRE/d；维生素D为10μg/d。同样孕妇也要防止摄入过多的维生素D，以免胎儿发生高血钙、囟门过早关闭、软组织钙化等。维生素B_1、维生素B_2、烟酸摄入量随孕妇能量需要的增加而增加，我国孕妇的维生素B_1、B_2及烟酸的RNI分别为每天1.5mg、1.7mg及15mg；维生素C的RNI为130mg/d；注意叶酸的补充，叶酸的RNI为600μgDFE/d，摄入量要控制在1mg以下。

2. 孕期的膳食原则

(1)孕前期妇女膳食要点：多摄入富含叶酸的食物或补充叶酸；常吃含铁丰富的食物；保证摄入加碘食盐，适当增加海产品的摄入；戒烟、禁酒。

(2)孕早期妇女膳食要点：膳食清淡、适口；少食多餐；保证摄入足量富含碳水化合物的食物；多摄入富含叶酸的食物并补充叶酸；戒烟、禁酒。

(3)孕中、末期妇女膳食要点：适当增加鱼、禽、蛋、瘦肉、海产品的摄入量；适当增加奶类的摄入；常吃含铁丰富的食物；适量身体活动，维持体重的适宜增长；禁烟戒酒，少吃刺激性食物。

(二)乳母

1. 哺乳期营养需要

(1)能量：乳母的能量来源，在分娩后6个月内，1/3由妊娠时贮备的脂肪提供，膳食提供其余的2/3能量。婴儿6个月后，乳汁能量全部由膳食提供。据调查乳母乳量是否充足，主要受乳母膳食能量的影响。我国乳母能量RNI是在一般妇女基础上每天增加2.09MJ(500kcal)。

(2)蛋白质：母乳蛋白质含量平均为12%，按日泌乳量850～1200ml计，相当于消耗母体10～15g蛋白质。故我国乳母的蛋白质RNI应增加20g/d，应注意优质蛋白质的摄入。

(3)脂肪：婴儿中枢神经发育和脂溶性维生素的吸收需要脂类，此外乳汁中脂肪酸组成受乳母膳食脂肪酸组成影响。因此乳母膳食中必须有适量的脂类，其中必需脂肪酸以占总能量的5%～7%为宜。

(4)矿物质：乳汁中很多矿物质含量不受乳母膳食的影响，故乳母对多数矿物质需要的增加，主要是用以补充母体的耗损。乳母钙AI为1200mg/d；铁AI为25mg/d；锌、碘RNI分别为21.5mg/d和200μg/d。

(5)维生素：乳母膳食中各种维生素必须相应增加，以维持乳母健康、促进乳汁分泌、保证乳汁中含量、满足婴儿生长发育的需要。维生素A的RNI为1200μgRE/d；维生素D的RNI为10μg/d；维生素B_1为1.8mg/d，维生素B_2为1.7mg/d，烟酸为18mg/d，维生素C为130mg/d，叶酸为500μg/d。

2. 哺乳期的膳食原则

(1)产褥期膳食：正常分娩后产妇可进食适量、易消化的半流质食物。分娩时若会阴撕伤Ⅲ度缝合，应给无渣膳食1周左右，以保证肛门括约肌不会因排便再次撕裂。做剖宫手术的产妇术后24小时给予术后流食1天，但忌用牛奶、豆浆、大量蔗糖等胀气食品，以后再转为普通膳食。母体在分娩过程中失血很多，需要补充造血的重要物质，如蛋白质和铁等。鸡蛋含有很高的蛋白质，但每日进食鸡蛋的量不要多于6个，以免增加肾脏负担。此外，我国的饮食习惯往往只强调动物性食物的摄入，如鸡、肉、鱼、蛋，而忽视蔬菜与水果的摄入，容易造成维生素C与膳食纤

笔记

维的不足。

(2)哺乳期的膳食

①食物种类齐全多样化:一日以4~5餐为宜,如主食不能只吃精白米、面,应该粗细粮搭配,每天食用一定量粗粮,并适当调配些杂粮,如燕麦、小米、赤小豆、绿豆等,每日300~500g。

②供给充足的优质蛋白质:动物性食品如鱼类、禽、肉等可提供优质的蛋白质,每日200~250g。在受经济条件限制的地区,充分利用大豆类食品提供蛋白质和钙质。

③多食含钙丰富的食品:乳及乳制品(如牛奶、酸奶、奶粉、奶酪等)含钙量最高,并且易于吸收利用,每天至少摄入250g。此外,小鱼、小虾米(皮)含钙丰富,可以连骨带壳食用。深绿色蔬菜、豆类也可提供一定数量的钙。

④多食含铁丰富的食品:如动物的肝脏、肉类、鱼类、某些蔬菜(如油菜、菠菜等),大豆及其制品等。

⑤摄入足够多的新鲜蔬菜、水果和海产品,乳母还要多选用绿叶蔬菜。

⑥注意烹调方法:对于动物性食品,如畜、禽、鱼类的烹调方法以煮或煨为最好,多汤水。烹调蔬菜时,注意尽量减少维生素C等水溶性维生素的损失。

二、婴幼儿营养

婴幼儿(0~3岁)生长发育迅速,是人一生中身心健康成长的重要时期,合理营养将为一生中体力和智力的发展打下良好基础,并对某些成年或老年疾病的发生具有预防作用。

(一)婴幼儿的营养需要

婴幼儿时期生长发育迅猛,代谢旺盛,需要足量的营养素供给,以满足正常生理功能活动和生长发育的需要。但婴幼儿的消化吸收功能尚不够完善,对营养素的吸收和利用受到一定的限制。因此,如果喂养不当,容易引起消化功能紊乱和营养不良,影响机体的抵抗力和健康成长。婴幼儿的总能量消耗包括基础代谢、食物的热效应、活动的能量消耗、排泄能量和组织生长合成过程消耗能量。2000年中国营养学会推荐婴幼儿能量日摄入量1周岁以内RNI为0.40MJ(95kcal)/(kg·d),1~2岁RNI为男童4.60MJ(1100kcal)/d,女童4.40MJ(1050kcal)/d,2~3岁RNI为男童5.02MJ(1200kcal)/d,女童4.81MI(1150kcal)/d。

婴儿的蛋白质需要量是用营养状态良好的乳母喂养的婴儿的需要量衡量。中国营养学会在2000年建议蛋白质RNI婴儿为1.5~3.0g/(kg·d),l~2岁幼儿为35g/d,2~3岁幼儿为40g/d。婴儿蛋白质需要量,人乳哺育为2g/(kg·d)、牛乳喂养为3.5g/(kg·d)、混合喂养为4g/(kg·d)。幼儿蛋白质供给量因年龄而异,平均约每天每千克体重3.5g。婴幼儿阶段由于单位体重所需能量较高,所以必须有一定量脂肪来提供能量,并且促进脂溶性维生素的吸收。类脂中胆固醇等对婴儿神经系统发育也是必要的。脂肪中多不饱和脂肪酸,如亚油酸、亚麻油酸、廿二碳六烯酸等也为婴幼儿生长所必须。碳水化合物主要提供能量。婴儿期的碳水化合物主要由乳糖提供。婴儿于2月龄前因缺乏唾液淀粉酶,对淀粉不能消化,故淀粉类食物不能添加过早。婴幼儿食物中如碳水化合物过多,可因在肠内发酵、刺激肠蠕动而引起腹泻。其饮食中碳水化合物所供能量以占总能量的50%为宜。

矿物质对婴幼儿生长很重要,我国较易缺乏的是钙、铁、锌、碘。人乳钙含量低于牛乳,但吸收利用好。母乳铁生物利用率高,故母乳喂养婴儿缺铁性贫血患病率低于人工喂养婴儿。婴儿4~6月龄后,体内贮存铁用尽,同时生长迅速,铁需要多,因此要及时添加含铁食物。对早产儿或低出生体重婴儿尤应及早注意补充铁。

几乎所有的维生素在缺乏时都会影响婴幼儿的生长发育,其中关系最为密切的有维生素A、D,B族维生素中的维生素B_1、维生素B_2和烟酸,人工喂养的婴幼儿还应该注意维生素E和C的补充,早产儿更应该注意补充维生素E。给婴幼儿补充维生素A、D必须掌握剂量,防止过量

笔记

中毒。

（二）婴幼儿的合理喂养

婴儿喂养方法分为母乳喂养、人工喂养和混合喂养，其中以母乳喂养为最佳。健康母亲的乳汁含有婴儿期所需、比例最适宜、容易消化吸收的营养成分，并且含有多种免疫物质，能增强婴儿的抗病力。

1. 母乳喂养　是人类哺育下一代的天然喂养方式，其优点包括营养素齐全，能全面满足婴儿生长发育的需要，含优质蛋白质、牛磺酸、丰富的必需脂肪酸、乳糖，钙含量约为30mg/100ml，钙磷比例适宜，母乳中维生素C、B族维生素、类胡萝卜素及维生素A常随乳母膳食中的含量而改变，维生素D难以通过乳腺进入乳汁，母乳喂养儿应在出生2～4周后补充维生素D并且要多晒太阳。母乳（尤其是初乳）含有丰富的抗感染物质，能提高婴儿对疾病的抵抗力，母乳中特异性免疫物质，如T、B淋巴细胞以及分泌型免疫球蛋白A等，均可保护婴儿呼吸道及消化道抵抗细菌及滤过性病毒的侵袭，安全渡过无抗体阶段，母乳中的非特异性免疫物质包括吞噬细胞、乳铁蛋白、溶菌酶、乳过氧化氢酶、补体C3及双歧杆菌因子等，可以使婴儿有效地抵御致病菌及病毒的侵袭。

婴儿一般在正常分娩1～2小时后即可进行哺乳。新生儿每次哺乳时间短，可不过分强调定时，而是按需进行哺乳；稍长大后即逐步形成规律，约每隔3～4小时喂一次，每次约20分钟。婴儿4～6月龄后因对营养需求增加，单纯乳汁喂养不能满足其生长发育需要，须逐渐添加辅助食品。辅助食品的补充，既不能过晚，也不能过早。要注意到婴儿消化功能成熟程度，遵循从一种到多种，由少到多，由稀到稠，由细到粗的原则。菜水、果汁、蛋黄、面糊、稀粥、肉泥、菜泥等均为人们常用家庭自备的婴儿辅助食品。

婴儿人工喂养或混合喂养的代乳品多为鲜牛乳或乳粉。新生儿饮用牛乳要加等量水冲淡，以防消化不良，并加约5%的糖。通常婴儿1～2月龄时可改为全乳。其他代乳品的品种很多，一般多用谷类加入适量大豆、蛋黄、骨粉等配制而成。其中营养素的配比多以母乳的正常含量为基本依据，但应明确，即使是母乳化的配方也不具备人乳的免疫物质。

2. 断奶过渡期喂养　婴儿期是新生命从母体内到母体外生活的过渡期，亦是从完全依赖母体营养到母乳外其他食物营养的过渡期。在母乳喂养期间，为满足婴儿迅速发育的营养需要，逐步地添加除母乳外的其他食物，使婴儿从单纯靠母乳营养逐步过渡到完全由母乳外的其他食物营养的过程。这一过程通常从4月龄开始，持续6～8个月或更长，期间母乳照常喂养，直到断奶。

婴儿生长至4～6个月时，母乳的分泌量并不随婴儿长大而相应增加，此时，母乳喂养已不能完全满足婴儿生长发育的需要，应添加断奶食物作为母乳的补充。此时的婴儿消化系统及各器官的协调性已发育成熟，肠道消化淀粉的酶也逐渐活跃，断奶食物的添加有助于婴儿完成从依赖母乳营养到利用母乳外其他食物营养的过渡。添加辅助食品的原则：逐步适应，由稀到稠，量由少到多，质地由细到粗，因人而异。

断奶食物添加的顺序为先单纯后混合，先液体后固体，先谷类、水果、蔬菜，后鱼、蛋、肉，具体添加顺序可以是：未满1个月添加鱼肝油；1个月添加鱼肝油、菜水；2～3个月添加鱼肝油、菜水、乳儿糕；4个月添加鱼肝油、菜水、乳儿糕、蛋黄；5～6个月添加鱼肝油、菜水、粥、蛋黄、菜泥、水果泥；7～8个月添加同上，加烂面、鱼泥、蒸蛋、饼干、馒头干；8～10个月添加同上，加肉末、肝末；11个月添加同上，加烂饭。另外，婴儿1周岁前食物应尽量避免含盐量或调味品多的膳食。

3. 幼儿膳食　与婴儿期相比较，1～3岁幼儿生长发育速度减慢，对食物需求减少，食欲往往有所下降，但对营养素需要量仍相对高于成人。此阶段幼儿易兴奋、注意力不集中，会无心用餐而使进食量不足。此外幼儿活动量时大时小、个体差异也大，因此进食量会有差别及波动。了解这种状况才能对幼儿喂养有正确处理。

笔记

由于幼儿的咀嚼、肠胃消化能力依然较弱，食物制作上要注意碎、细、软、新鲜。在调配上注意多样化。除一日三餐外应增加1～2次富含营养素的小吃；要尽早训练幼儿自己进食；培养良好的饮食习惯，避免偏食。在食物选择方面，作为主食的谷类不能过分单一，加入少量杂粮有助于改善口味及提高蛋白质的营养价值，每日粮谷量约150g。以肉、血、蛋、大豆制品作为优质蛋白质的来源；其中鸡蛋约每日1个，其他的每日总计100g。应继续每日饮用牛奶或豆浆250g以增加钙及优质蛋白质的摄入。此外蔬菜、水果每天应保证200～250g，其中1/2为绿色蔬菜以增加维生素及矿物质的摄取，水果并不能替代蔬菜的营养作用。

三、老年人营养

老年人的各种生理功能随着年龄增长而逐渐减退，其中消化吸收功能的下降必然影响了老年人的进食和营养状况。因此按照老年人机体的生理状态，提供合理膳食是很重要的。

（一）老年人生理特点 老年人由于牙齿脱落，舌表面味蕾萎缩，消化液和消化酶分泌减少，使得食欲减退，消化功能降低；随着年龄的增长，老年人的代谢总量减少，免疫功能降低。

（二）老年人营养需要

1. 能量 老年人因身体活动减少与基础代谢降低，能量需要相应下降。衡量能量供给是否恰当的最简单的方法是观察其体重是否维持在理想体重范围。调查表明，肥胖在老年人高血压、糖尿病、高脂血等疾病的发病中起一定的作用；控制能量摄入、降低体重有益于这些疾病的控制。

2. 蛋白质 老年人体内以分解代谢为主，对蛋白质的消化吸收下降，能量摄入低、饮食氮存留下降。因此老年人的蛋白质需要量减少得并不是很多，并且更需要重视优质蛋白质的供给。要求老年人膳食蛋白质中1/2来自动物性食品及大豆类制品。为避免蛋白质摄入过多而造成机体肝肾代谢负担，老年人膳食蛋白质也不宜过高，其供热比在12%～14%范围。

3. 脂肪 由于老年人总进食量减少，而脂肪又是机体浓缩的能源，故膳食中不要过分禁忌脂肪，应将脂肪均匀分布于各餐次中以助消化吸收并能增加饮食风味、促进食欲。但过高脂肪摄入，对老年人某些疾病的发生、发展起一定作用。因此要求老年人膳食脂肪的供热比控制在20%～30%，限制胆固醇及饱和脂肪酸的摄入。

4. 碳水化合物 人体对碳水化合物的代谢调节能力随年龄增长而减弱，故老年人糖耐量降低，易发生血糖上升和高脂血症，同时对低血糖也很敏感。老年人膳食碳水化合物供给可控制其供热比在65%左右。最主要是限制能直接引起血糖起伏的精制单糖、双糖的进食量；增加淀粉类和膳食纤维的摄入，既可促进机体对胰岛素的敏感性，又能降低血脂和防止便秘。

5. 矿物质 老年人矿物质缺乏除因摄入不足外，往往与吸收障碍、疾病、所用药物的干扰等有关。在各种矿物质中，以钙和铁对老年人最为重要。

据调查老年人膳食钙摄入量多达不到适宜摄入量1000mg/d的要求。此外，老年人对钙的吸收利用及贮存能力也差，易发生负钙平衡。膳食钙摄入充裕，对老年人骨质疏松及高血压防治上有一定作用。牛奶、虾皮、豆制品及一些绿色蔬菜均为钙的良好来源。

缺铁性贫血在老年人中较为普遍，除可能因摄入不足外，往往更主要是吸收利用不好而呈现缺乏。所以老年人要注意供给一些动物性食品及富含维生素C食品，这会有助于提高膳食中铁的利用率。

6. 维生素 维生素在体内有广泛生理功能，对老人有增强抵抗力、调节机体代谢及延缓衰老的作用。应注意维生素A、D、E、C和B族维生素的供给。

（三）老年人膳食原则

1. 饮食多样化，食物搭配合理，宜吃软食，少食多餐，忌暴饮暴食；
2. 主食中包括一定量的粗粮、杂粮；

笔记

3. 每天饮用牛奶或食用奶制品；

4. 吃大豆或其制品；

5. **适量食用动物性食品**　禽肉和鱼类脂肪含量较低，较易消化，适于老年人食用；

6. **多吃蔬菜、水果**　蔬菜是维生素C等几种维生素的重要来源，而且大量的膳食纤维可预防老年便秘，番茄中的番茄红素对老年男性常见的前列腺疾病有一定的防治作用；

7. 饮食清淡、少盐。

第三节　临床营养

临床营养（clinical nutrition）又称病人营养，是研究人体处于各种病理状态下的营养需求和营养输注途径的科学，即在正常生理需要量的基础上，根据疾病的种类、病情、病人的营养状况等，合理安排饮食，以增强机体抵抗力，改善代谢，修补组织，积极地促使疾病的转归，从而使病人早日康复。疾病的营养治疗是现代综合治疗的重要组成部分，它是根据疾病的病理生理特点，按不同时期制定符合其特征的营养治疗方案和膳食配方，以达到治疗、辅助治疗或诊断的目的。根据人体的基本营养需要和各种疾病的治疗需要而制订的医院病人膳食，可分为基本膳食、治疗膳食、特殊治疗膳食、儿科膳食、诊断膳食和代谢膳食等。根据供给病人营养物质的途径通常将病人营养分为肠内营养和肠外营养两类。

一、基本膳食

基本膳食与一般健康人日常所用的膳食基本相同，膳食结构、能量与各种营养素和餐次均应遵守平衡膳食的原则，使能量及营养素数量和质量达到合理营养的要求。基本膳食是医院应用范围最广、食用频率最高的膳食，约占住院病人膳食的50%～65%。基本膳食包括普通膳食、软食、半流质膳食和流质膳食。

1. **普通膳食**（normal diet）　简称普食，与健康人的膳食基本相同。其中总能量、蛋白质、无机盐、维生素等各种营养素应供给充足，达到平衡膳食的要求；保持适当体积以满足饱腹感；品种多样化，科学加工烹调以增进食欲、促进消化；一日三餐合理分配，能量分配比例为早餐25%～30%，午餐40%，晚餐30%～35%；忌用刺激性、难消化的食物，如辛辣食物、油炸食物等。普通膳食主要适用于消化道功能正常、无发热、无腹泻患者和产妇以及恢复期患者。

2. **软食**（soft diet）　是一种比普食更易消化的膳食，是由半流质膳食向普食过渡的中间膳食。软食所提供的各种营养素应符合平衡膳食要求；细软、易咀嚼、易消化；少用膳食纤维及粗纤维多的食物；注意补充无机盐和维生素；忌油炸、辛辣、坚硬的食物。软食主要适用于轻微发热、消化不良、肠道疾病恢复期、口腔疾病患者及咀嚼不便的幼儿和老人等。

3. **半流质膳食**（semi-liquid diet）　是一种介于软食与流质膳食之间的膳食，外观呈半流体状态，易于咀嚼和消化。半流质膳食每日总能量不宜过高，一般供给量为6.28～7.53MJ（1500～1800kcal），其他营养素按正常量供给；注意补充无机盐和维生素；细软，易咀嚼，易消化，纤维含量少；少食多餐，每隔2～3小时进餐一次，每日5～6餐；忌用不易消化、油炸、辛辣刺激的食物。半流质膳食主要适用于发热、消化道疾病、口腔疾病、身体虚弱的患者及刚分娩的产妇等。

4. **流质膳食**（liquid diet）　是呈液体状态或在口中能溶化为液体的膳食。易消化，含渣少。所供给能量及各种营养素均较缺乏，不宜长期食用；它属于不平衡膳食，在食用期间应辅以肠外营养，以补充能量和营养素的不足；少食多餐，每餐200～250ml较适宜，每天6～7餐；不宜选用非流质的固体食物、膳食纤维含量多的食物及油腻的食物。流质膳食主要适用于高热、急性传染病、消化道出血、咀嚼困难、术后患者等。

笔记

二、治疗膳食

治疗膳食(therapeutic diet)是指根据不同的病理与生理状况，调整病人膳食的营养成分和性状，治疗或辅助治疗疾病、促进病人康复的膳食。治疗膳食的基本原则是在平衡膳食的前提下，考虑到病人的消化、吸收和耐受力以及饮食习惯，进行治疗膳食的制备。

(一) 低蛋白膳食

1. 特点 控制膳食中的蛋白质含量，以减少含氮的代谢产物，减轻肝、肾负担，在控制蛋白质摄入量的前提下，提供充足的能量、优质蛋白质和其他营养素，以改善患者的营养状况。要根据患者的肾功能损伤情况，决定其蛋白质的摄入量，一般每日蛋白质总量在20～40g之间。

2. 适用对象 肾脏疾病如急性肾炎、急性肾功能衰竭、慢性肾功能衰竭、肾病综合征、尿毒症及肾透析。肝脏疾病中的肝性脑病各期。

3. 膳食原则 根据肝、肾功能情况，确定每日膳食中的蛋白质总量。

(1)每日膳食中的能量应供给充足，碳水化合物不低于55%，必要时可采用纯淀粉食品及水果增加能量。

(2)肾功能不全者在蛋白质定量范围内选用优质蛋白质，如鸡蛋、牛奶、瘦肉、鱼虾。

(3)肝功能衰竭患者应选用高支链氨基酸、低芳香族氨基酸的豆类蛋白为主的食物，要避免肉类蛋白质。

(4)维生素、无机盐等营养素应充分供给。

(5)增加膳食纤维摄入量，可减少氨类吸收或增加排出，制作方法要细、软、烂，预防出血。

(二) 低盐膳食

1. 特点 通过调整膳食中的钠盐摄入量来纠正水、钠潴留以维持机体水、电解质的平衡。

2. 适用对象 高血压、心力衰竭、急性肾炎、妊娠期高血压疾病，各种原因引起的水、钠潴留患者。

3. 膳食原则

(1)食盐量以克为单位计算，限制每日膳食中的含盐量在1～4g。

(2)根据具体病情确定每日膳食中的具体食盐量，如水肿明显者食盐量为1g/d，一般高血压病患者为4g/d。

(3)此类膳食的用盐量在食物准备和烹调前应用天平称量后加入。

(4)已明确含盐量的食物先计算后称重配制，其他营养素按正常需要。

(三) 低嘌呤饮食

1. 特点 限制全天膳食中嘌呤的摄入量在150～250mg/d，减少外源性嘌呤的来源，降低血清尿酸的水平。调整膳食中成酸性食物和成碱性食物的配比，增加水分的摄入量，促进尿酸排出体外，防治急性痛风的发作。

2. 适用对象 急性痛风、慢性痛风、高尿酸血症、尿酸性结石。

3. 膳食原则

(1)肥胖或超重患者：应适当控制能量，使体重控制在理想体重的下限，一般为6280～7530kJ/d(1500～1800kcal/d)或105kJ/(kg·d)[25kcal/(kg·d)]。鼓励患者适当增加身体活动。

(2)适量的蛋白质：按理想体重为1g/(kg·d)。全日50g～65g，优质蛋白质选用不含或少含核蛋白的奶类、鸡蛋、干酪等。限制肉类、鱼、虾、禽类等核蛋白较高的食物。

(3)低脂肪：高脂肪可减少尿酸排出体外，也不利减体重，脂肪的供给量可占总能量20%～25%。

(4)维生素及无机盐：宜供给富含维生素B族和维生素C的食物。食盐每日2～5g为宜。

(5)水分：无肾功能不全时宜多喝水，每日摄入水量保持2000～3000ml，以增加尿酸的排出。

笔记

三、肠内营养

肠内营养指经鼻胃(鼻肠)管或经胃肠造瘘管滴入要素制剂,也有人愿经口摄入。肠内营养可以提供各种必需的营养素以满足病人的代谢需要,导管应放在空肠内。胃肠内营养在消化道尚有部分功能时可取得与肠外营养相同的效果,且较符合生理状态。此法费用较省,使用较安全,监护较易,并由于膳食的机械刺激与刺激消化道激素的分泌而加速胃肠道功能与形态的恢复。所以基本原则是"只要胃肠功能允许,应尽量采用经胃肠营养"。

(一)肠内营养适应证

肠内营养的可行性主要决定小肠是否具有能吸收提供的各种营养素的功能。所以,当病人原发疾病或因治疗与诊断的需要而不能或不愿经口摄食,或摄食量不足以满足需要时,如胃肠道功能允许而又可耐受时,首先应考虑采用肠内营养。临床上有以下情况适合肠内营养:经口摄食不足或禁忌;胃肠道疾病;术前或术后营养补充;心血管疾病;肝功能与肾功能衰竭;先天性氨基酸代谢缺陷病等。

(二)常用肠内营养制剂

由于临床营养研究的进展,渗透压不高、低黏度的要素营养制剂已有多种商品供应,基本上分为以氨基酸为氮源、以水解蛋白为氮源和以酪蛋白为氮源的三大类。各种商品化经肠营养的维生素与矿物质含量,尤其是电解质的量相差较大,通常配成能量密度为1kcal/ml的溶液。肠内营养常有谷氨酰胺、中链甘油三酯和膳食纤维等成分,以利于维护肠功能。

(三)肠内营养投给途径

肠内营养投给途径的选择决定于疾病本身,喂养时间长短,精神状态及胃肠道功能。常用的肠内营养投给途径有:经口或鼻胃途径;鼻十二指肠(鼻空肠)或空肠造口途径;食管造口途径;胃造口途径。

四、肠外营养

肠外营养是指通过肠道以外的通路即静脉途径输注能量和各种营养素,以达到纠正或预防营养不良,维持营养平衡目的的营养补充方式。肠外营养使用完全新型的营养物质经中心静脉导管或周围静脉输入,多数情况下可满足患者的营养需求,有效地改善并维持机体的营养状况,已成为危重患者抢救工作中不可缺少的重要组成部分。肠外营养主要适用于暂时或永久不能经消化道进食、进食后不能吸收或胃肠道需要充分休息的患者。肠外营养按照供给途径分为中心静脉营养和周围静脉营养两种。

1. 中心静脉营养(central parenteral nutrition,CPN)　又称完全静脉营养(total parenteral nutrition,TPN),是指将全部营养素通过大静脉输入的方法。主要适用于长期无法由肠内营养途径提供机体所需营养物质,且周边静脉营养无法提供大量营养素的患者。中心静脉营养是通过外科手术将导管置入体内,由锁骨静脉插入中心静脉或由颈静脉插入上腔静脉。由于静脉管径大且血流速度快,可将输入的高浓度营养素带至全身以供利用。

2. 周围静脉营养(peripheral parenteral nutrition,PPN)　是指将营养物质由外周静脉输入的方法。PPN采用的时间不应超过2周,主要是改善患者手术前后的营养状况,纠正疾病所致的营养不良。该方法操作简便,容易实施,对静脉损伤小,在普通病房内即可实施。

肠外营养没有统一的配方,但必须含人体所需的全部营养素。一般根据患者的年龄、性别、体重或体表面积、病情等需要来制备。肠外营养制剂要求无菌、无毒、无致热原、pH和渗透压适宜、相容性和稳定性良好等,其组成成分包括蛋白质(氨基酸)、脂肪、糖类、维生素、无机盐和水等。临床上配制肠外营养制剂时应严格按照无菌原则在临用前新鲜配制;配好后如不能立即输注,应在4℃冰箱中保存且不超过48小时;添加无机盐时应注意配伍禁忌;尽量将一日所需营养

笔记

物质装入一个袋中以减少污染。

肠外营养主要适用于胃肠道功能障碍或衰竭的患者，包括消化系统疾病（消化道瘘、肠炎、短肠综合征、中重症急性胰腺炎、胃肠道梗阻等）、大面积烧伤、败血症、术前准备、急性肾衰竭、妊娠剧吐和神经性厌食以及神志不清、腹膜炎、肿瘤放疗或化疗引起的胃肠道反应等患者。目前，认为应用肠外营养的禁忌证包括严重呼吸和循环功能衰竭、严重水和电解质平衡紊乱、肝肾衰竭等。肠外营养与肠内营养不同，它绕过肠道直接进入体循环，长期应用肠外营养可导致机械性损伤、感染引起败血症、营养素不足或过多、水和电解质平衡紊乱等。根据肠外营养的性质和发生原因其并发症可分为置管并发症、感染并发症和代谢并发症3类。

肠内营养是符合机体生理特性的给养途径，既能避免中心静脉插管可能带来的风险，又可以帮助恢复肠道功能。肠内营养简便安全，经济高效，符合生理功能，营养制剂种类多，但是，对胃肠道疾病患者来说，选择合适的时间和安全可靠的途径并不十分容易，而且有潜在的加剧原发病的可能；另外，一些临床症状和体征以及特殊情况下的病人也限制了肠内营养的应用，同时肠内营养也会出现并发症。肠外营养几乎对任何无法经口摄食的患者均有积极有效的辅助治疗作用，但可引起并发症，不宜长期使用。因此，在进行肠外营养一段时间后应逐渐向肠内营养过渡。这种过渡可分为4个阶段：①肠外营养与管饲结合；②单纯管饲；③管饲与经口营养结合；④正常肠内营养。即应逐渐过渡到肠内营养使肠细胞适应，同时注意监测水和电解质平衡及营养素摄入量，避免加重肠道的负担而不利于胃肠道功能的恢复。

第四节 人群营养状况评价及干预策略

人群营养状况评价是全面了解个体或群体营养状况的基本方法，目的是了解不同生理状况、不同生活环境、不同劳动条件下各种人群营养状况和存在的问题，为有计划地改善和提高人民膳食质量提供科学依据，这称为营养调查（nutritional survey），包括膳食调查、体格测量、营养缺乏病的临床检查、营养状况实验室检测四部分。

一、膳食调查方法

膳食调查是营养评价的基本组成部分，借助于掌握就餐人数、进食种类和数量，利用食物成分表计算每人每日从膳食中摄入的营养素和能量的量，并与中国居民每日膳食营养素参考摄入量比较以评价个体或群体的膳食数量和质量。膳食调查方法如下：

1. 称重法 是对某一膳食单位（家庭或集体食堂）所消耗的全部食物分别称重的方法。调查期间称量每日每餐所吃各种主副食、生食和熟食的重量及剩余食物的重量，详细记录每日就餐人数、年龄、性别、生理状况、职业和劳动强度，求出平均每餐每人摄取食物的重量，最终计算出被调查单位每人每日对食物和营养素的平均摄入量。调查时间为3～7天，该法准确、可靠，但工作量大，浪费人力物力。

2. 记账法 对建有伙食账目的集体食堂等，可查阅过去一定时期食堂的食品消费总量，并根据同一时期的就餐人数，粗略计算每人每日对各种食品的摄入量，再按照食物成分表计算出这些食物所提供营养素和能量的数量，一般调查统计一个月，一年四季各进行一次，此法手续简便，节省人力。

3. 回顾法 此法由受试者尽可能准确地回顾调查前一段时间，如前一日至数日的食物消耗量。询问调查前一天的食物消耗情况，称为24小时膳食回顾法。在实际工作中，一般选用3天连续调查方法。此法适用于个人或家庭，简便易行，但准确性差。

4. 化学分析法 是将调查对象一日内的全部熟食收集齐全，在实验室中进行化学分析，测定其中营养素含量和能量的方法，该法手续复杂，除需要精确测定外，一般不用此法。

笔记

5. **食物频率法** 是估计被调查者在指定的一段时期内吃某些食物的频率的一种方法。这种方法以问卷形式进行膳食调查，以调查个体经常性的食物摄入种类，根据每日、每周、每月甚至每年所食各种食物的次数或食物的种类来评价膳食营养状况。在实际使用中，可分为定性、定量和半定量的食物频率法。近年来被应用于了解一定时间内的日常摄入量，以研究既往膳食习惯和某些慢性疾病的关系。

二、人群营养评价指标

（一）膳食调查分析

根据膳食调查结果对人群能量及营养素摄入量、供能营养素来源及能量分配、蛋白质来源、膳食组成做出综合评价。

（二）体格测量

人体测量是评价营养状况的综合观察指标，对于生长发育期的儿童尤为重要。常用指标有体重、身高、皮褶厚度及上臂围等，其中以体重、身高最为重要。所有测定值与人体相应正常值进行比较，即可做出人体营养状况的评价。

1. **体重与身高** 体重反映的是体内蛋白质、矿物质、水分、脂肪与碳水化合物的总和。在水分恒定不变的情况下，体重可反映身体营养水平，尤其反映蛋白质和与脂肪有关的能量水平。评价体重状况有以下几种表示方法：

（1）年龄组别体重：主要用于儿童。以实测体重与同年龄组的标准体重进行比较，应在标准体重均值的 2 个标准差范围内（或在第 25 ~ 75 百分位数范围）。

（2）身高组别体重：以实测体重与同身高组的标准体重相比较，也应在均值的 2 个标准差范围内（或在第 25 ~ 75 百分位数范围）。如达不到标准，则表现为消瘦，反映近期营养状况不佳。此指标也主要用于儿童，对区分急性营养不良和慢性营养不良有较大意义。

（3）理想体重（标准体重）：主要用于成人。计算公式如下：

$$理想体重 = 身高(cm) - 100（当身高为 165cm 以下者为 105）$$

如实测体重在理想体重 ±10% 内为正常，±10% ~20% 为瘦弱或超重，超过 20% 为肥胖，低于 20% 为严重消瘦。

（4）体质指数（body mass index，BMI）：是评价 18 岁以上成人群体营养状况的常用指标。它不仅对反映体型胖瘦程度较为敏感，而且与皮褶厚度、上臂围等营养状况指标的相关性也较高。体质指数的计算公式为：

$$BMI = 体重(kg)/[身高(m)]^2$$

中国成人判断超重和肥胖程度的界限值，BMI < 18.5 是体重过低，18.5 ~ 23.9 为体重正常，24.0 ~ 27.9 为超重，≥28 为肥胖。

2. **皮褶厚度与上臂围**

（1）皮褶厚度：是通过皮下脂肪组织反映身体脂肪含量。一般用皮褶钳来测量人体三头肌、肩胛下、髂骨上沿等不同部位的皮褶厚度。可简单用皮褶厚度来判断肥胖或消瘦。

（2）上臂围：是上臂中点周长，反映肌肉及脂肪的情况，可大致了解一般营养状况，此指标多用于 5 岁以下儿童。

3. **腰围与臀围** 腰围是临床上估计病人腹部脂肪过多的最简单的和实用的指标，不仅可用于对肥胖者的最初评价，在治疗过程中也是判断减重效果的良好指标。男性腰围≥85cm、女性≥80cm 患肥胖相关疾病的危险性增加。腰围与臀围的比值也可以指示脂肪的区域性分布，但腰围与臀围的比值对腹部脂肪累积程度和对某些疾病危险度的估计并不比单独测量腰围更准确。

（三）营养缺乏病的临床检查

营养缺乏或不足时会出现临床症状及体征，通过体检可反映营养是否缺乏。临床检查的部

笔记

位有眼睛、黏膜、皮肤、头发、口腔、甲状腺等。这些部位的变化可能是一种营养素缺乏，也可能是多种营养素缺乏所致。

1. **眼睛** 角膜干燥、充血、夜盲、睑缘炎、畏光是由维生素 A、维生素 B_2摄入不足造成的。

2. **黏膜** 眼睑下黏膜是观察体内血红蛋白量较好的部位，黏膜苍白表明贫血。

3. **口腔** 口角炎、唇炎，表示体内缺乏维生素 B_2或烟酸；舌炎，如舌猩红、舌肿、舌乳头减少等，可能与维生素 B_2、或烟酸、或叶酸缺乏有关。牙龈出血表示维生素 C 缺乏。牙釉上出现斑块，反映氟摄取量过高。

4. **皮肤** 机体裸露部位的对称性皮炎是烟酸缺乏所致。毛囊角化与缺乏维生素 A 有关。缺乏维生素 B_6和维生素 B_2会造成鼻翼两侧的脂溢性皮炎。在施加压力后皮肤下出现点状出血，这往往是缺乏维生素 C 的征象。

5. **毛发** 毛发干燥、无光泽、稀少，可能与蛋白质或维生素 A 营养不良有关。

6. **骨骼** 鸡胸、串珠肋、方颅、O 形腿、X 形腿，反映缺乏维生素 D。

7. **神经系统** 运动功能减弱，末梢感觉减弱或消失，膝腱反射减弱或消失，腓肠肌压痛等，反映缺乏维生素 B_1。

8. **其他** 甲状腺肿大，在缺碘或碘摄入过多时均可引起。维生素 B_2缺乏可导致阴囊炎、阴唇炎的发生。下肢水肿多半是缺乏蛋白质或维生素 B_1。指甲形成反甲表示铁不足。

（四）实验室检查

可了解调查对象血液和尿中所含营养素及有关成分，以明确营养素在体内的储存和代谢情况，对于营养不足状态的早期发现和及时防治有重要意义。

1. **蛋白质营养状况检查** 常用的指标有血清总蛋白、血清白蛋白、血清球蛋白、血红蛋白、血清铁蛋白、白/球蛋白比值等。

2. **脂肪营养状况检查** 常用的指标有血脂、血清甘油三酯、血清胆固醇、α 脂蛋白、β 脂蛋白等。

3. **铁营养状况检查** 常用的指标有血清铁、血液血细胞比容、红细胞游离原卟啉、血清运铁蛋白饱和度、全血血红蛋白浓度等。

4. **钙、磷、维生素 D 营养状况检查** 常用的指标有血清钙、血清无机磷、血清碱性磷酸酶、血浆 25-(OH)D_3等。

5. **维生素 A 营养状况检查** 常用的指标有血清视黄醇和血清胡萝卜素。

6. **维生素 B_1、维生素 B_2、维生素 C、烟酸、叶酸营养状况检查** 常采用尿负荷实验检测水溶性维生素的营养状况。

三、人群营养干预策略

严重威胁人类健康的慢性非传染性疾病大多与营养不合理有关，因此，营养与疾病的关系已引起越来越广泛的关注。营养素摄入不足、过多或不合理均会引起疾病，当前我国营养缺乏病依然存在，但同时因营养过剩所致的疾病发病率亦不断增高。在经济不发达的农村地区居民主要以营养缺乏病为主，而在经济发达的城市居民主要与营养过剩和营养不平衡所致的相关慢性疾病有关。20 世纪 90 年代以来，我国居民与营养过剩和营养不平衡相关的心脑血管疾病、糖尿病、肥胖和肿瘤等呈上升趋势，严重影响我国居民的健康。因此，改善我国人群的饮食结构，提倡合理饮食已成为防病治病的重要措施之一。

营养干预是改善人们营养状况的重要的措施与行动。在进行营养干预前，要了解并调查干预区域内主要的营养问题，分析产生的营养问题或疾病的原因，明确其主要的营养问题与疾病。在营养干预前，要确立目标、目的、时间与干预的人群，并根据当地的实际情况，有效地利用当地的资源，合理地采取有效的干预方法，选择营养干预的途径，建立营养干预计划，实施有效的干预，以达到预期的效果。在营养干预时，应对干预的活动与措施进行监测与评估，以了解营养干

预的效果，以便及时调整营养干预策略，以便达到目标。

（一）心血管疾病的营养防治原则

近年来，我国心血管疾病的发病率和死亡率均呈上升趋势，这类疾病的病因复杂，与许多因素有关，其中饮食因素占重要地位。因此，合理膳食已成为防治心血管疾病的重要措施之一。

1. 控制总能量摄入，保持理想体重 能量摄入过多是肥胖的重要原因，而肥胖是心血管疾病的重要危险因素，因此，应控制总能量的摄入，适当增加运动，保持理想体重。

2. 限制脂肪和胆固醇摄入 限制饱和脂肪酸和胆固醇摄入，膳食中脂肪摄入量以占总能量20%～25%为宜，饱和脂肪酸摄入量应少于总能量的10%，适当增加单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的摄入，保持饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的比例为1:1:1。鱼类主要含ω-3系列的多不饱和脂肪酸，可适当多吃。少吃含胆固醇高的食物，如猪脑和动物内脏等，胆固醇摄入量<300mg/d。高胆固醇血症患者应进一步降低饱和脂肪酸摄入量使其低于总能量的7%，胆固醇<200mg/d。

3. 适量摄入蛋白质，少吃甜食 蛋白质是维持心脏正常功能必需的营养物质，但摄入过多的蛋白质对冠心病不利，因蛋白质不易消化，能够加快新陈代谢，增加心脏的负担。有学者观察，过多的摄入动物蛋白，反而会增加冠心病的发病率。每日食物中蛋白质的含量以每千克体重不超过1g为宜，多选用牛奶、酸奶、鱼类和豆制品，对防治冠心病有益。增加优质蛋白的摄入量，应提高大豆及大豆制品的摄入。限制单糖和双糖的摄入，少吃甜食和含糖饮料。

4. 保证充足的膳食纤维摄入 膳食纤维能明显降低血胆固醇，因此，应多摄入含膳食纤维高的食物，如燕麦、玉米、蔬菜等。

5. 供给充足的维生素和无机盐 维生素E和维生素C具有抗氧化作用，故应多食用新鲜蔬菜和水果。多选用富含钙、镁的食品，如牛奶、虾、鱼类、蛋类、菠菜、豆类及豆制品、香菇、桂圆等。适当增加钾的摄入量有利于钠和水的排出，可预防高血压病，如新鲜绿色叶菜、豆类和根茎类、香蕉、杏、梅等。

6. 饮食清淡，少盐和限酒 每日食盐的摄入量应在6g以下（包含酱油、咸菜等含的盐）。如饮酒，应限量。

7. 适当多吃保护性食品 植物化学物质（phytochemical）具有促进心血管健康作用，鼓励多吃富含植物化学物质的食物，如洋葱、香菇等。

（二）糖尿病的营养防治原则

1. 控制总能量是糖尿病饮食治疗的首要原则 摄入的能量能够保持正常体重或略低于理想体重为宜。

2. 供给适量的碳水化合物 目前主张不要过严地控制碳水化合物，每日进食量可在250～300g，碳水化合物供能占总能量的60%左右，要重视选用血糖生成指数较低的碳水化合物。

3. 供给充足的膳食纤维 流行病学的调查结果显示膳食纤维能够降低空腹血糖、餐后血糖以及改善糖耐量。

4. 供给充足的蛋白质 糖尿病患者膳食中蛋白质的供给应充足，目前主张蛋白质应占总能量的10%～20%。当肾功能正常时，糖尿病的膳食蛋白质应与正常人近似；当合并肾脏疾病时，应在营养医生的指导下合理安排每日膳食的蛋白质量。乳、蛋、瘦肉、鱼、虾、豆制品含较丰富的优质蛋白质。

5. 控制脂肪摄入量 控制脂肪能够延缓和防止糖尿病并发症的发生与发展，目前主张膳食脂肪应减少至占总能量的25%，甚至更低，还要适当控制胆固醇。

6. 多食蔬菜，供给充足的维生素和无机盐。

7. 糖尿病患者不宜饮酒。

8. 糖尿病患者应合理安排每日三餐，每餐都应含有碳水化合物、脂肪和蛋白质，以有利于减

笔记

缓葡萄糖的吸收。

（三）肥胖的营养防治原则

1. **控制总能量** 当前最有效的减肥方法仍然是控制饮食和增加身体活动。控制能量的摄入时，要做到营养平衡，合理安排蛋白质、脂肪和碳水化合物，保证无机盐和维生素的充足供应。蛋白质应占总能量的15%～20%。完全采用素食不利于健康。

2. **限制脂肪摄入量** 要控制烹调油的用量，每日用烹调油10～20g左右，同时还要控制含油脂过多的食物的摄入量。应限制脂肪摄入，使脂肪占总能量的20%～25%。

3. **碳水化合物的供给要适量** 碳水化合物应限制在占总能量的40%～55%，应以谷类食物为主要来源，每日应摄入150～250g。应控制蔗糖、麦芽糖、果糖、蜜饯及甜点等的摄入量，尽量不吃这类食物。

4. 限制辛辣及刺激性食物及调味品（如辣椒、芥末、咖啡等） 这类食物可以刺激胃酸分泌增加，容易使人增加饥饿感，提高食欲。

5. 膳食中必须有足够量的新鲜蔬菜，尤其是绿叶蔬菜和水果。

6. **应注意烹调方法** 多采用蒸、煮、炖、拌、汆、卤等方法，避免油煎、油炸和爆炒等方法。

7. **养成良好的饮食习惯** 一日三餐要定时定量，早餐一定要吃好，晚餐一定要少。

（四）骨质疏松症的营养防治原则

1. **提高峰值骨量** 从儿童期开始注意补充足够的钙量，青春期应摄入1000mg/d以上的钙。

2. **适度身体活动** 负重运动有利于骨骼发育及骨量增加，同时户外活动接受日光照射可增加维生素D的合成。

3. **避免不良习惯** 如吸烟、过量饮酒、咖啡都不利于提高骨峰值，在更年期更会增加骨矿丢失。

4. **钙的补充** 绝经后妇女钙的RNI为1000mg/d（用雌激素者）或1500mg/d（不用雌激素者），钙来源应以饮食为主，但饮食中不易达到上述推荐量可选用加钙食品和钙补充剂。

5. **补充维生素D** 注意每日有一定时间的户外活动，并可适当补充维生素D。可使用维生素D 10μg/d。

6. 吃大豆或其制品，补充大豆异黄酮摄入。

7. **使用治疗骨质疏松症的药物** 如雌激素类、双磷酸盐类、活性维生素D类等可减少骨折的发生率，应在医生指导下使用。

（五）癌症的营养防治原则

通过切实可行的合理膳食措施和健康生活方式，可使全球的癌症发病率减少30%～40%，世界癌症研究基金会（WCRF）和美国癌症研究会（AICR）专家小组提出了以下14条膳食建议。

1. **食用营养丰富的，以植物性食物为主的多样化膳食** 选择富含各种蔬菜和水果、豆类的植物性膳食，但并不意味着仅吃素食，应让植物性食物占据饭菜的2/3以上。

2. **维持适宜体重** 整个成人期平均体质指数（BMI）在21～23范围内，而个体可维持在18.5～25；避免体重过轻或过重，整个成人期体重增加值不要超过5kg。

3. **坚持身体活动** 如果从事轻或中等体力活动的职业，则每天应进行约1小时快步走或类似的运动，每周还要安排至少1小时的较剧烈出汗运动。

4. 鼓励全年多吃蔬菜和水果，使其提供的能量占一天总能量的7%～14%，每天保持3～5种蔬菜，2～4种水果，特别注意摄入富含维生素A原的深色蔬菜和富含维生素C的水果，全年每天吃400～800g蔬菜水果。

5. 选用富含淀粉和蛋白质的植物性主食，应占总能量的45%～60%，精制糖提供的总能量应限制在10%以内。个体每日摄入的淀粉类食物应达到600～800g，还应尽量食用粗加工的食物。

6. **不要饮酒，尤其反对过度饮酒** 如要饮酒，男性每天应限制在2杯（不要超过一天总摄入能量的5%），女性在1杯内（不要超过2.5%）（1杯的定义是啤酒250ml，葡萄酒100ml，白酒

笔记

25ml)，孕妇、儿童、青少年不应喝酒。

7. **肉类食品**　每天红肉(指牛、羊、猪肉及其制品)摄入量在80g以下，所提供的能量在总摄入能量的10%以下，尽可能选择禽、鱼肉。

8. 总脂肪和油提供的能量占总摄入能量的15%～30%，限制脂肪含量较多，特别是动物性脂肪较多的食物，植物油也应限量，且应选择含单不饱和脂肪并且氢化程度较低的植物油。

9. **限制食盐**　成人每日从各种来源摄入的食盐不要超过6g，其中包括盐腌的各种食品。

10. 尽力减少霉菌对食品的污染，应避免食用受霉菌毒素污染或在室温下长期储藏的食物。

11. **食品保藏**　易腐败的食品在购买时和在家中都应冷藏或其他适当方法保藏(保存在冰箱或冷柜里)。

12. 对食品添加剂和残留物以及各种化学污染物应制定并监测其安全用量，并应制定严格的管理和监测办法。食品中的添加剂、污染物及残留物的含量低于国家所规定的水平时，它们的存在是无害的，但是乱用或使用不当可能影响健康。

13. **营养补充剂**　补充剂不能减少癌症的危险性，大多数人应从饮食中获得各种营养成分，而不是营养补充剂。

14. **食品的制备和烹调**　在吃肉和鱼时用较低的温度烹调，不要食用烧焦的肉和鱼，也不要经常食用炙烤和熏制的肉和鱼。

【Chapter Summary】

Chapter 12　Rational Nutrition

Nutrition concerns the food people eat and how their bodies use it. Nutritional science comprises the body of scientific knowledge governing humans' food requirements for maintenance, growth, activity, reproduction, and lactation. Optimal nutrition means that a person receives and uses substances that are obtained from a varied diet of carbohydrates, fats, proteins, minerals, vitamins, water, and dietary fiber in ideal amounts for that specific individual. The desired amounts of these nutrients should be balanced to cover variations in health and disease and provide reserve supplies without unnecessary excesses. This chapter primarily introduces the relationship between the food and health, essential nutrients of body, including protein, lipids, carbohydrates, minerals and vitamins. The primary principle of diet therapy is that it is based on a patient's normal nutritional requirements, which are important for patients to know. Any therapeutic diet is only a modification of normal nutritional needs and is only modified as an individual's specific condition requires. The method of feeding used in the nutritional care plan depends on the patient's condition. The methods of feeding include oral, enteral, or parenteral feeding. Nutrition status of population will be known by nutritional survey in a certain population. Nutrition intervention is very important measures to prevent and control nutrition related diseases. This chapter introduces the principles of nutrition prevention and treatment for chronic diseases.

(黄国伟)

笔记

第十三章　身体活动促进

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 定义身体活动、有氧运动、无氧运动、运动处方、静态行为；
- 列举身体活动强度的衡量指标和身体活动总量的决定因素；
- 应用代谢当量计算身体活动总量；
- 讨论身体活动的健康效益；
- 熟记 WHO 有益健康的身体活动推荐量；
- 详述制订个体化运动处方的步骤；
- 描述单纯性肥胖、2 型糖尿病、高血压等常见疾病的运动处方；
- 了解国际身体活动量表。

缺乏身体活动是造成人类死亡的第四位危险因素，占全球死亡归因的 6%，仅次于高血压、吸烟和高血糖，高于超重和肥胖。同时，身体活动不足也是造成高血压、糖尿病、心脑血管疾病等慢性非传染性疾病的重要因素。因此，身体活动促进已成为慢性病防治和健康促进的一个重要环节。

第一节　身体活动概述

一、基 本 概 念

身体活动(physical activity，PA)，也称作体力活动，是指骨骼肌收缩导致机体能量消耗明显增加的各种活动。

正如第十二章所述，机体能量消耗的主要途径包括基础代谢、身体活动和食物热效应三个方面，其中身体活动是能量代谢途径中可变性最大的部分，也是影响能量代谢平衡状态的关键。身体活动时骨骼肌收缩的直接能量来源是三磷酸腺苷，其供应途径主要分为有氧代谢和无氧代谢两种过程。根据能量供应途径的不同，身体活动可以分为：

1. **有氧运动**(aerobics activity)　是指躯干、四肢等大肌肉群参与为主的、有节律、时间较长、能够维持在一个稳定状态的身体活动(如长跑、步行、骑车、游泳等)。这类活动形式需要氧气参与能量供应，以有氧代谢为主要供能途径，也叫耐力运动。它有助于增进心肺功能、降低血压和血糖、增加胰岛素的敏感性、改善血脂和内分泌系统的调节功能，能提高骨密度、减少体内脂肪蓄积、控制体重增加等。以 4km/h 的中等速度步行、12km/h 的速度骑自行车等均属于有氧运动。

2. **无氧运动**(anaerobic activity)　是指以无氧代谢为主要供能途径的身体活动形式，一般为肌肉的强力收缩活动。运动中用力肌群的能量主要靠无氧酵解供应，因此不能维持一个稳定的状态。无氧运动是抗阻力强壮肌肉活动的主要形式，同时也可发生在有氧运动末期。无氧运动同样具有促进心血管健康和改善血糖调节能力等方面的作用，特别是对骨骼、关节和肌肉的强壮作用更大。抗阻力强壮肌肉活动不仅可以保持或增加瘦体重，延缓身体运动功能丧失，还有助于预防老年人的骨折和跌倒、缓解因其造成的伤害。骨骼肌的代谢调节作用与糖尿病、肥胖和心血管病的发生和发展有关，因此抗阻力强壮肌肉活动也有助于多种慢性非传染性疾病的预

笔记

防和控制。

进行身体活动时，人体的反应包括心跳及呼吸加快、循环血量增加、代谢加速和产热增多等，这些体适能相关的反应是身体活动产生健康效益的生理基础。体适能（physical fitness）是指人们拥有或获得的、与完成身体活动的能力相关的一组要素或特征。这些要素通常分为健康相关或技术相关两个部分。健康相关的体适能成分包括心血管耐受性、身体组成、肌肉力量、肌肉耐力、柔韧性等；技术相关的体适能成分则包括灵活性、协调性、平衡性、力量、反应时间、速度等。体适能既是身体活动的基础，也是身体活动健康效益的目的。

二、身体活动的类型

（一）按日常生活分类

根据人们的日常生活安排以及身体活动的特点和内容，身体活动可以分为四类：

1. **职业性身体活动**（occupational physical activity）　指工作中的各种身体活动；职业及工作性质不同，工作中的各种身体活动消耗能量也不同。

2. **交通往来身体活动**（transportation physical activity）　指从家中前往工作、购物、游玩地点等往来途中的身体活动；采用的交通工具不同，如步行、骑自行车、乘坐公共汽车、地铁或自驾车等，身体消耗能量也不同。

3. **家务性身体活动**（household physical activity）　指在院子里或者室内进行的各种家务劳动；手洗衣服、擦地等活动消耗能量较大；做饭、清洁台面、用吸尘器吸尘等消耗能量较小。

4. **闲暇时间身体活动**（leisure-time physical activity）　指职业、家务活动之余有计划、有目的进行的运动锻炼（exercise）。运动锻炼是为了增进健康水平或增强体适能而进行的有计划、有组织、强度较大的重复性身体活动。因此运动锻炼不等同于身体活动，它只是身体活动的一种类型，身体活动所涵盖的内容更为广泛。

由于社会经济、文化、宗教、地理位置等原因，不同国家、同一国家的不同地区之间，人们身体活动的主要类型及各种类型的相对重要性都可能完全不同；因此人群身体活动促进工作中明确目标人群身体活动的主要类型及场所非常重要。

（二）按生理功能分类

1. **有氧运动**　有氧运动是促进心血管健康不可或缺的运动形式，是身体活动中最主要的类型之一。健康促进中提及的身体活动若未特殊说明往往是指有氧运动。

2. **抗阻力活动**（resistance training）　也称强壮肌肉活动（muscle strengthening activity），指肌肉对抗阻力的重复运动，具有保持或增强肌肉力量、体积和耐力的作用（如举哑铃、俯卧撑等）。对抗阻力用力时主要依赖无氧代谢供能，其中的间歇也包含有氧代谢供能的成分。抗阻力活动可以改善肌肉功能，有助于保持和促进代谢健康，对骨骼系统形成的机械刺激也有益于骨骼健康。通过抗阻力训练可以延缓老年人肌肉萎缩引起的力量降低的过程，可改善血糖调节能力，对预防跌倒、提高独立生活能力也有帮助。

3. **关节柔韧性活动**（flexibility exercise）　指通过躯体或四肢的伸展、屈曲和旋转，锻炼关节的柔韧性和灵活性的活动（如芭蕾、体操、划船训练等），也称作拉伸。此类活动对循环、呼吸和肌肉的负荷小，能量消耗低，可以起到保持或增加关节的活动范围和灵活性的作用。对预防跌倒和外伤、对抗年龄增长所导致的关节活动范围降低有一定帮助。

4. **身体平衡和协调性练习**（balance training）　指改善人体平衡和协调性的组合活动，可以改善人体运动能力、预防跌倒和外伤、提高生活质量，也称作神经肌肉训练。神经肌肉训练包括平衡性、灵活性和本体感觉训练等。例如太极拳、普拉提和瑜伽等。

三、身体活动的强度及其衡量

身体活动的强度（intensity）是指单位时间内身体活动的能耗水平或对人体生理刺激的

笔记

程度。

身体活动强度可以根据身体活动者的生理反应或活动的绝对物理负荷量来衡量，常用的衡量指标包括最大心率百分比、最大耗氧量百分比、自我感知运动强度和代谢当量。

1. 最大心率百分比 心率与身体活动强度在一定范围内呈线性关系，且心率较为容易监测，因此以最大心率百分比来衡量身体活动强度在身体活动促进项目中得到了广泛应用。

成年人安静时的正常心率有显著的个体差异，健康成人安静状态下的正常心率为60～100次/分。当人体剧烈运动时，人体耗氧量和心率可达极限水平，此时的心率即为最大心率（maximal heart rate，HR_{max}）。最大心率可以通过运动测试获得，也可以用公式进行简单的估计：

最大心率=220－年龄（岁）。

身体活动中应达到的适宜心率即靶心率（Target Heart Rate，THR）与最大心率的百分比值即为最大心率百分比（$HR_{max}\%$）。对于大多数成年人，由于中等和高强度身体活动相结合才能获得较为理想的健康效益，因此目前推荐以最大心率百分比为60%和85%作为运动强度的有效界值和安全界值。

靶心率的监测方法：通常情况下，可以通过自测脉搏的方法来进行监测，一般运动后的即刻心率可代表运动中的靶心率。但由于运动终止后，心率下降较快，一般采用终止运动后立即测10秒脉搏数，然后乘以6表示1分钟脉率，这和运动中的心率非常接近。测脉率的部位常用桡动脉、耳前动脉或颞动脉。

2. 最大耗氧量百分比 最大耗氧量（maximal volume of oxygen consumed per minute，VO_{2max}）是机体在进行有大肌肉群参与的肌肉动力性收缩活动（如跑步或骑自行车运动）中，达到本人极限水平时的耗氧量。最大耗氧量也被称为最大有氧功率和心肺耐力，是力竭运动试验过程中所观察到的最高耗氧率。身体活动的实际耗氧量与最大耗氧量之比即为最大耗氧量百分比（$VO_{2max}\%$）。

3. 自我感知运动强度（ratings of perceived exertion，RPE） 是以受试者自我感觉来评价运动负荷的心理学指标，它以个体主观用力和疲劳感的程度来判断身体活动的强度。

自我感知运动强度可通过0～10级RPE量表测量。其中0级表示休息状态；1～2级为很弱或弱；3～4级为温和；5～6级为中等；7～8级为有疲惫感；9～10级为非常疲惫。其中5～6级表示达到了自我感知或主观用力的中等强度活动水平。中等强度活动的自我感觉有：心跳和呼吸加快，用力但不吃力，可以随着呼吸的节奏连续说话，但不能放声唱歌，如同尽力快走时的感觉。健康活动指导中，一般健康人可以根据活动中的靶心率来感觉和控制强度；但对于老年人和体质较差者，自我感知运动强度更方便实用，可以结合自己的体质和感觉来确定强度。

4. 代谢当量（metabolic equivalent，MET，也称梅脱） 指身体活动时的能量消耗与安静坐姿时的能量消耗之比，即相当于安静休息时身体活动的能量代谢水平。1 MET相当于每千克体重每分钟消耗3.5ml的氧，或每千克体重每小时消耗1.05kcal（44kJ）能量的活动强度。

根据以上四种衡量指标，通常将身体活动强度分为低、中、高、极高4个级别（表13-1）。不同活动强度的常见身体活动对应的代谢当量值如表13-2所示。

表13-1 身体活动强度分级

运动强度	最大心率百分比（$HR_{max}\%$）	自我感知运动强度（RPE）	代谢当量（MET）	最大耗氧量百分比（$VO_{2max}\%$）
低强度	40～60	较轻	<3	<40
中强度	60～70	稍累	3～6	40～60
高强度	71～85	累	6～10	60～75
极高强度	>85	很累	10～11	>75

笔记

表 13-2 常见身体活动的代谢当量值

低强度 <3.0MET	中等强度 3~6MET	高强度 6~10MET
步行		
在家里、商场、办公室的缓慢走动 =2.0	4km/h,水平硬表面;下楼、下山 =3.0	5.6km/h 上山;7.5~11kg 负重上楼 =6.0
	5.6km/h,水平硬表面;中慢速上楼 =4.0	7.2km/h 的快步走 =6.3
	6.4km/h,水平硬表面;0.5~7kg 负重上楼 =5.0	
骑自行车		
	12~16km/h =4.0	16~19km/h =6.0
家居或职业性活动		
伏案工作 =1.5	擦窗户,洗车 =3.0	铲沙、铲煤 =7.0
洗盘子,熨烫衣物 =2.3	清扫地毯,拖地板,吸尘 =3.0~3.5	高强度农活如捆干草 =8.0
做饭或准备,走动,看孩子(轻度用力,坐位)=2.5	木工活 =3.6	
	和孩子游戏,中度用力(走/跑)=4.0	
	操作步行割草机割草 =5.5	
闲暇时间		
画图、手工、打牌 =1.5	舞厅舞,慢舞(如华尔兹、狐步),排球练习 =3.0	走跑结合(慢跑成分少于 10 分钟),篮球练习 =6.0
柔软活动(压腿、拉韧带),瑜伽 =2.5	早操,工间操 =3.5	慢跑,足球练习,轮滑旱冰 =7.0
钓鱼(坐位)=2.5	乒乓球练习,踩水(中等用力),太极拳 =4.0	跑(8km/h),跳绳(慢),游泳,滑冰 =8.0
演奏大部分乐器 =2.0~2.5	爬绳,羽毛球练习,高尔夫球,迪斯科舞 =4.5	跑(9.6km/h),跳绳(中速)=10.0
	网球练习 =5.0	
	一般健身房运动,集体舞(骑兵舞、邀请舞),起蹲 =5.5	

四、身体活动总量

(一)身体活动的频度和持续时间

身体活动的健康效益,除了取决于身体活动强度之外,也与身体活动的频度和持续时间有关。

1. 频度(frequency) 指在一段时间内进行身体活动的次数。一般以"周"为单位。身体活动对心血管、呼吸、代谢、骨骼、肌肉等器官和组织的功能改善和健康效益,有赖于长期坚持;同时机体在重复一定强度的活动过程中所产生的适应性,也可降低发生运动意外伤害的风险。

2. 持续时间(duration) 指进行一次某种身体活动时所持续的时间,包括持续维持一定强度或以一定节奏重复运动的时间,通常以"分钟"表示。每次活动应持续的时间与活动强度有关。同样的活动量,较高的活动强度可以在较短的时间内完成;相反,较低的活动强度需要更长的时间完成。研究显示,延长活动时间可以获得更大的健康效益;虽然增加身体活动强度和延长中等强度的活动时间都能增加活动量,但后者运动伤害的风险会更低。

笔记

（二）身体活动总量

身体活动总量(total volume of physical activity)是指个体身体活动强度、频度和每次活动持续时间的综合度量,其数值上等于上述三个变量的乘积。身体活动总量是决定健康效益的关键。

国际上常采用梅脱·分钟(MET·min)或梅脱·小时(MET·h)来度量一定时间内某项身体活动的能量消耗水平或身体活动总量。如果一个人进行4MET的身体活动30分钟,其身体活动总量就是:4×30＝120MET·min,或者120MET·min÷60＝2.0MET·h。

第二节 身体活动与健康

一、身体活动的健康效益

如上所说,身体活动对健康的影响取决于它的类型、强度、时间、频度和总量。同时,身体活动的健康效益也遵循以下原则:①平常缺乏身体活动的人,如果能够经常(如每周3次以上)参加中等强度的身体活动,其健康状况和生活质量都可以得到改善;②强度较小的身体活动也有促进健康的作用,但产生的效益相对有限;③适度增加身体活动量(时间、频度、强度)可以获得更大的健康效益;④不同的身体活动类型、时间、强度、频度和总量促进健康的作用不同。

中等强度(3～6MET)的身体活动是目前研究最多、最充分的有效活动强度,大多数身体活动促进相关的政策、指南和建议均推荐中等强度作为有益健康的身体活动水平。已有充分的研究证据表明,30分钟中等强度身体活动,如4～7km/h的快走和小于7km/h的慢跑,可以降低心血管病、糖尿病、结肠癌和乳腺癌等慢性病的风险和病死率。近年来一些研究显示:强度更大(≥7MET)的身体活动具有更强的促进健康和预防疾病作用;强度＜3MET的低强度活动对心血管病等慢性病的预防作用证据不足,但是这些活动可以增加能量消耗,有助于体重控制。延长活动时间也可以获得更大的健康效益。

身体活动对心血管、呼吸、代谢、骨骼、肌肉等器官和组织的功能改善和健康效益,有赖于长期坚持。日常生活中经常参加中等强度身体活动的人群,心血管病、糖尿病、肿瘤的患病率和病死率均低于不经常参加身体活动的人群。同时机体在重复一定强度的活动过程中所产生的适应性,也可降低发生运动意外伤害的风险。

身体活动总量是决定健康效益的关键。每周150分钟中等强度或75分钟高强度,即每周8～10MET·h的身体活动总量可以增进心肺功能、降低血压和血糖、增加胰岛素的敏感性、改善血脂、调节内分泌系统、提高骨密度、保持或增加瘦体重、减少体内脂肪蓄积、控制不健康的体重增加等。这些作用的长期结果可以使冠心病、脑卒中、2型糖尿病、乳腺癌和结肠癌的发病风险降低20%～30%;也有助于延长寿命,预防高血压、骨质疏松症、肥胖症和抑郁症,增加骨密度,改善骨关节功能、缓解疼痛;对缓解健康人焦虑和抑郁症状、延缓老年人认知功能的下降也有一定帮助。身体活动总量增加到每周300分钟中等强度或150分钟高强度(总量16～20MET·h),可以获得更多的健康效益。对于身体素质好并能够长期坚持的个体,更大活动量是否可获得更大的健康效益,尚缺乏充分证据。因此根据目前的科学证据,特别强调身体活动强度应达到中等及以上,频度应达到每周3～5天,即中等强度活动至少每周5天或高强度活动至少每周3天对于健康促进的重要性。

目前,对日常生活中的身体活动,如家务劳动等与生活方式有关的身体活动是否能降低疾病风险的有力证据还不多,但增加这些活动可以增加能量消耗,不仅有助于体重的控制,对改善老年人健康和生活质量也有作用。交通出行有关的身体活动,如步行或骑自行车,通常可以达到中等强度,具有健康效益。业余休闲时间的运动锻炼不仅具有健康效益,还可以增加身体活动的乐趣。国外大量的研究证实这类活动具有促进身心健康和预防慢性非传染性疾病的效应。

笔记

二、身体活动伤害

运动锻炼等身体活动有助于促进健康、预防疾病，但安排不当也有发生意外伤害的风险。因此要权衡利弊，制订适合自己的活动计划，同时活动中加强管理和及时采取措施控制风险，预防身体活动伤害。

运动伤害（sport related injuries），指身体活动中或活动后发生的疾病，最常见的是外伤和急性心血管事件。运动本身可以是造成身体活动伤害的一个诱发因素，但也可以是直接的致病因素。在身体活动时发生的外伤并不总是身体活动导致的，因为日常活动中也可以发生外伤。相反，很多骨关节系统损伤发生往往与缺少活动或关节使用太少有关。由于从事某种动力模式的职业活动（如负重爬楼）发生的特定部位的损伤，则可以归因于过度使用该器官所造成的。

一般说来，心血管系统正常的健康个体进行中等强度身体活动不会增加心血管事件的风险。美国的资料表明，35 岁以下的运动员，女性每年运动猝死的发病率为 1/77 万，男性为 1/13 万；而猝死的主要原因是遗传性或先天性心脏病。综合分析运动和其他生活状态下发生的心血管事件，久坐不动者的发生率是每小时 18/100 万；而经常锻炼者，包括经常从事高强度锻炼者的发生率仅为每小时 5/100 万，不足前者的 1/3。对于已经有冠状动脉狭窄的冠心病病人，可能因为运动锻炼增加心脏负荷，导致心血管事件的发生；但如果活动计划安排合理，冠心病病人也可耐受适量的体力负荷。因此，平常很少活动的人、中老年人、心血管病病人和有潜在疾患的个体，在开始锻炼和增加活动量之前，进行必要的健康筛查和运动风险评估，将有助于降低发生身体活动伤害的风险。高强度身体活动对心肺功能有更好的改善作用，但也更易引起身体活动伤害，因此合理安排活动量可以有效降低过度运动的风险。

三、有益健康的身体活动推荐量

人群身体活动量通常采用国际身体活动量表（International Physical Activity Questionnaire，IPAQ）和全球身体活动量表（Global Physical Activity Questionnaire，GPAQ）进行测量和评价。根据国际身体活动量表分析标准，可以将人群的身体活动分为三个水平：

1. **身体活动高度活跃**（highly active PA）　满足以下任何一点标准的身体活动将被划分为“高度活跃”水平：

（1）每周大于或等于 3 天的高强度身体活动（METs = 8.0），同时身体活动总量必须大于或等于 1500 代谢当量（MET）· 分钟/周；

（2）每周大于或等于 7 天的高强度身体活动、中等强度身体活动（METs = 4.0）和步行（METs = 3.3）的任意组合，同时身体活动总量必须大于或等于 3000 代谢当量 · 分钟/周。

2. **身体活动中度活跃**（moderately active PA）　满足以下任何一点标准的身体活动将被划分为“中度活跃”水平：

（1）每周大于或等于 3 天且至少持续 20 分钟的高强度身体活动；

（2）每周大于或等于 5 天且至少持续 30 分钟的中等强度身体活动或者步行；

（3）每周大于或等于 5 天的高强度身体活动、中等强度身体活动和步行的任意组合，同时身体活动总量必须大于或等于 600 代谢当量 · 分钟/周。

3. **身体活动不足**（physical inactivity）　未达到后两者标准的身体活动水平。

此外，还可加上静态行为来衡量人群的身体活动情况。静态行为（sedentary behavior）是指人一天坐着较长时间的行为，包括工作、学习和休闲所坐的时间。静态行为的时间越长，对健康影响越大。由于静态行为与身体活动对健康的影响是独立存在的，并非此消彼长的关系。因此，即使身体活动达到活跃水平，也应该尽量减少静态行为，以产生更多的健康效益。

由于全球工业化和城市化的进展，职业人群的劳动强度逐渐降低，以车代步、电视电脑的普及等因素也降低了人们日常生活的身体活动水平，因此世界各地身体活动不足的人群还在不断

笔记

增加。2012年7月发表在《柳叶刀》杂志有关全球身体活动水平的研究表明，1/3成年人（15岁以上）和4/5青少年（13～15岁）未能达到公共卫生指南上推荐的身体活动量。为了增加身体活动的水平，促进健康和预防慢性非传染性疾病，世界卫生组织2010年制定了《关于身体活动有益健康的全球建议》，对各年龄组的身体活动量进行了推荐。

（一）5～17岁年龄组身体活动推荐

对于该年龄组的儿童和青少年，身体活动包括在家庭、学校和社区中的玩耍、游戏、体育运动、交通往来、家务劳动、娱乐体育课或有计划的锻炼等。为增进心肺、肌肉和骨骼健康，减少慢性非传染性疾病风险，推荐：

1. 5～17岁儿童青少年应每天累计至少60分钟中等到高强度身体活动；
2. 大于60分钟的身体活动可以提供更多的健康效益；
3. 大多数日常身体活动应该是有氧活动。同时，每周至少应进行3次高强度身体活动，包括强健肌肉和骨骼的活动等。

（二）18～64岁年龄组身体活动推荐

18～64岁成年人的身体活动包括在日常生活、家庭和社区中的休闲时间活动、交通往来（如步行或骑自行车）、职业活动（如工作）、家务劳动、玩耍、游戏、体育运动或有计划的锻炼等。为了增进心肺、肌肉和骨骼健康以及减少非传染性疾病和抑郁症风险，推荐：

1. 18～64岁成年人每周至少150分钟中等强度有氧身体活动，或每周至少75分钟高强度有氧身体活动，或中等和高强度两种活动相当量的组合；
2. 有氧活动应该每次至少持续10分钟；
3. 为获得更多的健康效益，成人应增加有氧身体活动，达到每周300分钟中等强度或每周150分钟高强度有氧身体活动，或中等和高强度两种活动相当量的组合；
4. 每周至少应有2天进行大肌群参与的强壮肌肉活动。

以上建议也适用于该年龄组人群中患高血压、糖尿病等不影响活动的慢性非传染性疾病患者。孕妇、产后妇女和曾发生心血管事件者，在计划达到该年龄组的建议身体活动量之前，需要采取特别的预防措施并寻求医学咨询。

（三）65岁及以上年龄组身体活动推荐

对于65岁及以上的老年人，身体活动包括在日常生活、家庭和社区中的休闲时间活动、交通往来（如步行或骑车）、职业活动（如果仍然工作的话）、家务劳动、玩耍、游戏、体育运动或有计划的锻炼。为增进心肺、肌肉、骨骼和功能性的健康，减少慢性非传染性疾病、抑郁症和认知功能下降等风险，推荐：

1. 老年人应每周完成至少150分钟中等强度有氧身体活动，或每周至少75分钟高强度有氧身体活动，或中等和高强度两种活动相当量的组合。
2. 有氧活动应该每次至少持续10分钟。
3. 为获得更多的健康效益，该年龄段的老年人应增加有氧身体活动量，达到每周300分钟中等强度或每周150分钟高强度有氧身体活动，或中等和高强度两种活动相当量的组合。
4. 活动能力较差的老年人每周至少应有3天进行增强平衡能力和预防跌倒的活动。
5. 每周至少应有2天进行大肌群参与的增强肌肉力量的活动。
6. 由于健康原因不能完成所建议身体活动量的老人，应在能力和条件允许范围内尽量多活动。

第三节 临床场所身体活动指导

身体活动促进已成为预防和治疗疾病不可或缺的一部分，为了有效地指导求医者有规律地开展有益于自己健康的身体活动，临床医务人员应该在临床场所利用与患者接触的机会进行身

笔记

体活动促进。在为病人设计治疗方案时，充分考虑运动干预的内容，采用科学的方法制订个体化运动处方，指导人们增加身体活动和适当运动，有效地预防和治疗慢性非传染性疾病。

一、运动处方的制订原则

运动处方（exercise prescription）是指对从事运动锻炼者或病人，根据医学检查资料（包括运动测试与体适能测试），按其健康、体适能及心血管功能状况，结合生活环境条件和运动爱好等个体特点，用处方的方式规定适当的运动类型、强度、时间及频度，并指出运动中的注意事项，以便有计划地经常性锻炼，达到健身或治疗的目的。

制订运动处方的科学基础包括全面了解锻炼者的健康状态、锻炼者的生活方式特点及健身现状、运动风险评估进而确定医学检查和运动中医务监督的必要性，在此基础上制订出个体化的运动处方。制订运动处方的专业人员应该除了具备为普通健康人制订运动处方的基本理论和基本方法外，还应：①熟悉慢性非传染性疾病的病因、病理变化、临床经过及预后；②掌握慢性疾病运动干预能够获得的益处；③对运动前、中、后疾病状态的准确评价；④掌握运动中病人身体机能的变化规律；⑤熟悉运动中可能出现的风险及防范措施。然后才能根据病人的基本情况制订运动处方，进而对运动干预的效果进行评价和调整运动处方。原则上，医务人员仅能在病人病情稳定的情况下，为慢性疾病早期阶段的病人制订运动处方，严格掌握运动的禁忌证，注意防范运动带来的风险。至于处于中、晚期阶段慢性疾病患者的运动处方则应该由临床专科医生制订。

为了使病人尽可能从运动中获益，个体化运动处方的制订应该遵循以下原则：

1. 制订运动处方要个体化，具有针对性 每个人的具体条件不同，不可能预先准备好适应各种情况的处方，并且个人的身体或客观条件也在经常变化，因此，必需根据每个人的具体情况，有针对性地个别对待。运动处方的目的和机体的功能状况是制订运动处方所要首先考虑的问题，运动疗法的目的决定了采取运动锻炼的方法，而功能状态又决定了运动量的大小，只有掌握了这些特点，制订具有科学性、可靠性和安全性的运动处方，并在此基础上进行有计划、有步骤的运动治疗，才能取得预防和治疗疾病的效果。

2. 制订运动处方要循序渐进 为了防止运动中发生运动创伤或其他意外，在制订运动处方时，要做到运动强度由小到大，运动时间由短到长、休息时间由长变短，重复次数由少到多，同时应根据患者的自觉症状和耐受程度随时间调整运动处方，通常每5～7日可增加运动量一次。

3. 制订运动处方要具有有效性和安全性 运动锻炼只有达到一定运动强度和运动量才能达到预防与治疗疾病的目的。但运动强度超过一定上限，就可能出现危险。因此，运动处方的制订范围就是在安全界限和有效界限之间，以达到既安全又有效的目的。

4. 制订运动处方要具有全面性和长期性 在制订运动处方时要考虑机体的全面锻炼，应兼顾局部和全身的关系。一些局部伤痛，只有当全身健康状况得到改善后，其功能才能达到较好恢复。另外，运动锻炼与药物治疗不同，后者不适宜长期使用，而运动锻炼则是愈坚持效果愈佳，这是运动效应积累的结果。

二、运动处方的制订步骤

（一）行为改变理论指导下的身体活动咨询

1. 身体活动咨询的5A模式 以行为改变理论为基础的一些干预方法可以有效地成功帮助个体开始一个运动计划。根据第十章行为改变理论的原则，对求医者的身体活动咨询也应遵循5A模式开展。具体步骤如下：

（1）询问与评估（Ask/Assess）

1）根据就诊者的健康状况，询问和发现病人的问题所在（如，不积极运动等）。

2）评估病人当前的身体活动水平。

笔记

3）评估病人对于身体活动的认识和担忧（如“关于身体活动的健康益处，您了解多少？”）。

4）了解病人之前行为改变的经历（如“您过去是否曾试图改变什么不健康行为？”）。

5）评估病人的改变阶段和目标（如“您现在愿意提高自身的身体活动水平吗？您考虑过在几周内改变自身的运动水平吗？”。也可参考下面行为改变阶段模式来询问）。

6）评估病人想做出改变的有利和不利方面。如“您想（不想）要更积极运动的原因是什么？您认为阻碍您运动的原因是什么？”

（2）建议（Advice）

1）提供改变所带来的个性化风险和益处；

2）提供生理学指标（如，“您的体检结果提示……影响您的健康。”）；

3）清晰地告诉病人你强烈建议他/她改变目前状态。

（3）共识（agree）

1）向病人描述可进行干预的一些方案

2）与病人一起商量一个干预方案，找到适合病人行为阶段的干预措施，并达成共识。

（4）帮助（Assist）：根据病人的实际情况提供合适的帮助，对实施过程遇到的困难表示理解，对所取得的进步给予表扬和鼓励（如“我能通过……来帮助您”；“其实从不积极锻炼转变到积极锻炼一般都是很难的”；“您考虑过要积极锻炼就非常棒了”）。

（5）随后的安排（Arrange follow-up）

1）向病人重申所确定要实行的计划；

2）安排随后的日程（如“我每两个星期会与你联系，检查一下您进展得怎么样了，我可以每两周给您打个电话吗？”）。

2. 应用行为改变阶段模式指导身体活动的开展

根据行为改变阶段模式，可用表13-3和表13-4来评价病人目前所处的阶段。首先让病人根据他/她的实际情况回答表13-3的4个问题。

表13-3 评价身体活动行为改变阶段

	在下列每个问题后面的“是”或“否”空格内打钩	是	否
1	我目前身体活动活跃*		
2	在接下来的6个月里，我打算进行更为活跃的身体活动		
3	我目前渴望进行规律的身体活动		
4	在过去的6个月里，我从事规律的身体活动		

*说明：身体活动活跃是指：每天至少运动30分钟，每周至少5天。例如，每天你可以连续步行30分钟，或者步行3次，每次10分钟

根据表13-3中1～4项“是”或“否”的结果，用表13-4判断求医者目前身体活动所处的阶段。

表13-4 判断改变身体活动行为所处阶段

阶段	表13-1中回答的4个问题			
	问题1	问题2	问题3	问题4
无打算阶段	否	否		
打算阶段	否	是		
准备阶段	是		否	
行动阶段	是		是	否
维持阶段	是		是	是

笔记

然后根据病人所处的阶段，做出相应的干预指导，见表 13-5。

表 13-5　针对改变身体活动行为所处不同阶段的干预指导

阶　段	干预指导
对于处于无打算阶段的病人	· 提供运动所带来的个性化健康益处 · 提供不运动所带来的个性化风险 · 注重改变病人的想法并提供支持帮助
对于处于打算阶段的病人	· 表扬其有想要积极运动的想法 · 了解病人想要锻炼的原因并补充需要锻炼的原因 · 识别阻碍病人锻炼的因素 · 帮助病人克服这些障碍 · 确定支持病人运动的资源和帮助 · 给病人开运动处方
对于处于准备阶段的病人	· 表扬其现在的身体活动水平 · 加强病人所知的运动益处并补充其他运动所带来的健康益处 · 识别阻碍病人锻炼的因素 · 帮助病人克服这些障碍 · 让病人逐渐实现规律锻炼的项目
对于处于行动阶段的病人	· 确定支持病人运动的资源和帮助 · 给病人开运动处方 · 识别使病人不能坚持运动的因素并提供应急计划
对于处于维持阶段的病人	· 表扬其现在的身体活动水平 · 加强病人所知的运动益处并补充其他运动所带来的健康益处 · 鼓励病人进行自我监督和自我奖励 · 识别阻碍持久运动的因素 · 帮助病人克服这些障碍 · 增强病人利用周边支持其运动的资源和帮助 · 给病人开一个新的运动处方

（二）制订个体化运动处方

1. 运动前风险评估　参加规律的运动锻炼可以获得很多生理、心理以及代谢上的健康益处，但是运动仍然存在很多的风险。因此在参加运动前，应对参与者进行运动前风险评估。评估的内容包括个体健康史、当前的疾病情况、症状/体征、危险因素、当前的体力活动/运动的习惯和运动环境以及用药情况等。

运动前风险评估包括自我评估和专业评估两种类型。

（1）自我评估：自我评估由运动参与者自行完成，有助于提高个体对危险因素认知的警惕性，并指导个体寻求医学帮助。最常用的自我评估方式是填写身体活动准备问卷（Physical Activity Readiness Questionnaire，PAR-Q；表 13-6），根据指定问题的回答情况决定运动前是否需要征求医生的意见。

笔记

表 13-6 身体活动准备问卷(PAR-Q)

规律的身体活动可以促进健康并使人愉悦,对于大多数人来说,身体活动是安全的,但对于有些人来说,在明显增加体力活动之前应该征求医生的意见。

如果你想比以前更勤于运动,请从回答以下七个问题开始。如果你的年龄在 15 ~ 69 岁之间,该表可以告诉你在开始运动前是否需要征求医生的意见。如果你超过了 69 岁,而且你以前不怎么活动,请直接征求医生的意见。

回答问题时最好依据你的一般感觉,请仔细阅读并诚实回答,选择是或者否。

问题	是	否
1. 医生是否告诉过你患有心脏病并且仅能参加医生推荐的身体活动?		
2. 当你进行身体活动时,是否感觉胸痛?		
3. 自上个月以来,你是否在没做身体活动时也感觉到胸痛?		
4. 你是否曾经因为头晕跌倒过? 或者曾经失去知觉?		
5. 你是否有随身体活动变化而加重的骨或关节问题(如背部、膝关节或臀部等)?		
6. 近来医生是否因为你的血压或心脏问题给你开药?		
7. 你是否知道一些你不应该进行身体活动的其他原因?		

结果判定:

如果你对一个或更多问题回答“是”	在你开始更多身体活动或接受体适能评估以前,请给医生打电话或面谈,告诉医生你填写的这个问卷以及你对哪些问题回答了“是”。 告诉医生你希望参与的活动,听从医生的建议。
如果你对所有问题回答的都是“否”	你能开始更多的运动,但要缓慢开始并循序渐进,这是最安全、最容易的方法; 参加一次体适能评估,这是确定你的基础体适能的最好方法,并使你能够确定最适的运动类型; 强烈建议你测量血压,如果读数超过了 144/94mmHg,那么在你开始比以前更频繁的活动前请咨询医生。 如果你由于暂时的疾病如感冒或发热而感觉不适时,请等到感觉良好后再开始。 如果你已经或者可能怀孕了,在你开始积极运动之前,请咨询医生。
注意事项	如果你的健康状况发生了改变,使你对以上任何一个问题回答了“是”,请及时告知运动指导员,询问是否需要调整身体活动计划。

(2)专业评估:专业评估是由经过培训的专业人员进行的心血管、呼吸系统以及代谢性疾病危险因素及症状/体征的评估,用以决定个体身体活动或运动项目是否需要在必要的医学检查和医学监督下开展,以及是否需要进行运动测试等。通过合理分析某个体的医疗/健康史信息,将个体划分为低危、中危、高危三个危险类别的过程称为危险分层。危险分层的主要依据是:①是否存在已知的心血管、呼吸系统和(或)代谢疾病;②是否存在心血管、呼吸系统和(或)代谢疾病的症状或体征;③是否存在心血管疾病的危险因素。图 13-1 显示了个体危险分层的流程。

一旦将个体分为低、中和高危某个危险级别后,应该对是否有必要进行医学检查和运动测试做出建议,具体请参见表 13-7。

笔记

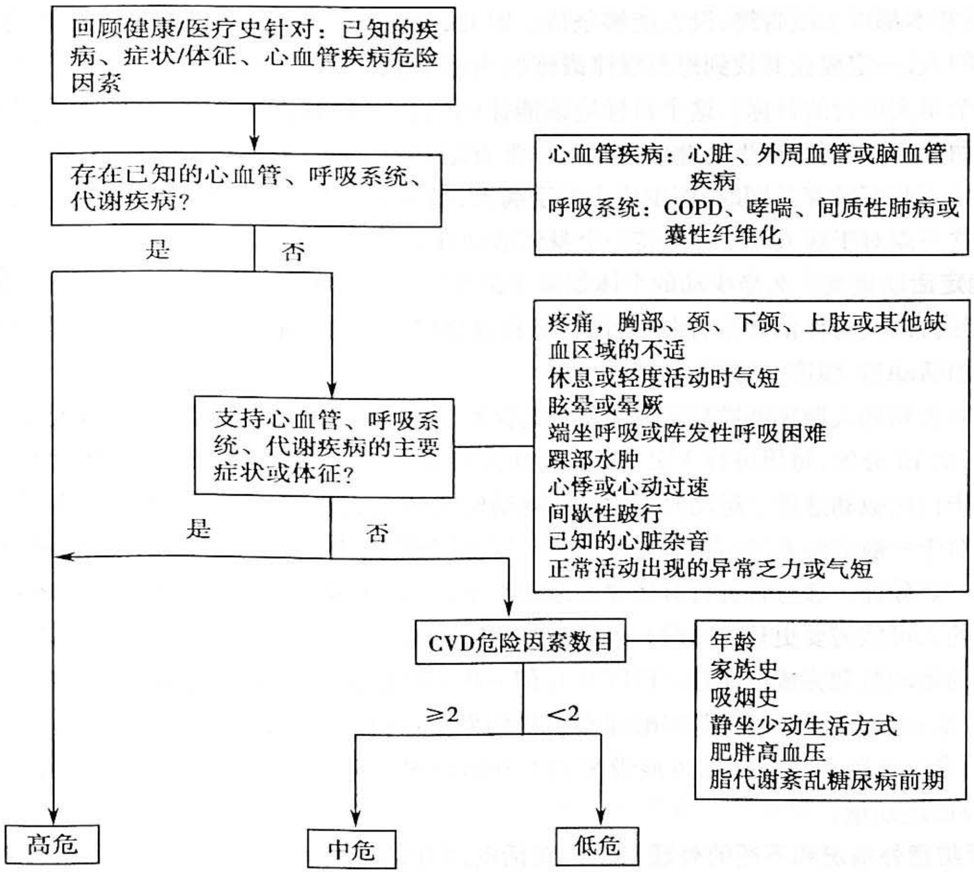


图 13-1　危险分层的流程图

（引自：王正珍．ACSM 运动测试与运动处方指南．第 8 版．北京：人民卫生出版社，2010：29）

表 13-7　基于危险分层的医学检查和运动测试建议

	危险分层		
	低危	中危	高危
特征	危险因素小于 2 个	危险因素在 2 个及以上	有已知疾病
医学检查	中等强度身体活动：不必要 高强度身体活动：不必要*	中等强度身体活动：不必要 高强度身体活动：推荐**	中等强度身体活动：推荐 高强度身体活动：推荐
运动测试	不必要	推荐	推荐

*不必要：反映医学检查或测试不是运动前筛查必须的，但并不意味着做这些是不合适的

**推荐：医师必须做好跟进工作并能及时到达现场处理有关情况

2. 确定身体活动目标量　在了解病人身体活动水平和所处的危险级别后，下一步是确定身体活动的目标量。运动处方在确定身体活动目标量时应遵循 FITT 原则：即确定身体活动的频度（frequency）、强度（intensity）、时间（time）和类型（type）。FITT 的多样组合取决于个体的特点和目标，同时需要根据个体的反应、需要、限制、运动适应性以及运动计划的目的和目标进行调整。

为了避免过度性损伤（overuse injuries）的发生，个人身体活动的类型应以有氧耐力运动为主，结合抗阻力、关节柔韧性和日常生活中的多种身体活动形式；同时，运动多样性可能会提高运动者对运动计划的坚持性。在为个体选择运动方式时，应具体考虑其个人目标、体能、健康状况以及可以使用的运动设施。

医生应与病人多交流并给予指导，让病人能长期坚持运动，达到所制订的目标。首先，医生应与病人交流怎样的目标才是其真正想实现的。在大多数情况下，病人都是被要求进行规律锻

笔记

炼，但结果基本都以失败告终，没人能够坚持。因此，医生必须认识到，想要病人成为一个真正规律锻炼的人，一定要让其找到想要规律锻炼的内部动机（见表13-5）。其次，医生应该帮助病人建立一个切实可行的目标。这个目标应该能让病人认识到其在锻炼方面的可提升空间和限制因素。如果目标太低，产生的健康效益就非常有限；但如果目标太高，容易让病人感到沮丧、发生运动伤害甚至放弃。同时，医生应多鼓励病人，增强其自信心，让其意识到自己能够完成这个目标。这一点对于病人开始并坚持一个身体活动计划非常重要。

3. 确定活动进度 久坐少动的个体如果开始参加规律的运动锻炼，在考虑个人的体质、健康状况、年龄，以及身体活动量，制订阶段目标和总目标后，应以日常身体活动水平为基础，循序渐进地增加活动量、强度、时间和频度。

医生应告知病人循序渐进是其成功的重要保障。对于处于静态生活方式的人群，应该从步行开始，每次10分钟，每周进行3次；几周后，病人可逐步增加每天步行时间；再过几周，病人可逐步增加步行次数和速度。运动时间太长和运动模式转变太快容易造成病人肌肉酸痛、损伤甚至放弃。对于一般成年人，较合理的提高速率是在最开始的4～6周内，每1～2周将每次运动时间延长5～10分钟。参与者进行有规律的运动1个月后，在接下来的4～8个月（老年人或者体适能较差的人可能需要更长的时间），逐渐增加运动的频度、强度和（或）时间，使其达到运动处方中推荐的运动量和完成的质量。FITT中任何一项的提高都应该是循序渐进的，避免大幅度增加FITT中某一项，这样可以将肌肉酸痛和损伤的发生率降到最低。运动处方中任何一项的调整，都应对参与者因运动量增加可能带来的不利影响进行监控。如果参与者无法很好地耐受时，则应降低运动量。

4. 预防意外情况和不适的处理 个人在活动时和活动后可能出现不适症状，应视具体情况，制订预防和采取应急处理的措施。为了减少伤害的风险，在进行各类可能有伤害风险的身体活动时，都鼓励使用防护器具，如头盔、护膝等。

在对个人身体活动进行指导的随访和医学监督过程中，除调整运动计划外，还应根据运动反应调整相关活动安排。运动反应的常用衡量标志包括：

（1）运动量适宜的标志：运动结束后，心率在休息后5～10分钟恢复到运动前水平，并且运动后感到轻松愉快，食欲和睡眠良好，虽然可能有肌肉酸痛和疲劳，但经休息后可以消失。

（2）运动量过大的标志：如果运动结束10～20分钟心率仍没有恢复，并且觉得疲劳、心慌、食欲减退、睡眠不佳，就说明运动量过大，应该减量，或停止运动至身体状况好转。

（3）运动量不足的标志：运动后身体没有发热感，无汗，脉搏无明显变化或者2分钟内很快恢复，表明运动量不足，不会产生运动效果，应加大运动量。

三、常见疾病的运动处方

（一）单纯性肥胖

体重的管理依赖于能量平衡，即能量摄入和能量消耗之间的平衡。影响人体能量消耗的主要因素是身体活动量。运动可以提高身体的代谢水平、增加肌肉和骨骼组织等非体脂成分的重量，还可以改善机体血糖调节和脂肪代谢的能力，提高循环呼吸功能。运动对于超重和肥胖者的意义不仅在于减低体重，更重要的在于降低过早死亡和发生多种慢性病的风险。

单纯性肥胖患者的身体活动，以增加能量消耗、减控体重，保持和增加瘦体重，改变身体成分分布、减少腹部脂肪，改善循环、呼吸、代谢调节功能为目标。为增加能量消耗，提倡进行多种形式和强度的身体活动，运动形式以大肌肉群参与的有氧运动为主，辅以平衡训练和抗阻训练。并充分利用日常生活、工作、出行和家务劳动等机会增加身体活动总量。在减低体重过程中，应强调肌肉力量锻炼，以避免或减少肌肉和骨骼等瘦体重成分丢失。

笔记

在为单纯性肥胖患者制订运动处方之前，有必要进行运动前的医学检查和医生监督下的运

动测试。单纯性肥胖患者的身体活动量，至少要达到一般成年人的推荐量。控制体重每天要达到3.5MET·h的身体活动量，如果要减轻体重，则要根据控制计划、减体重的速度、个人体质条件决定活动总量，至少也应3.5MET·h。运动频率至少每周5次，每天30～60分钟，若要使能量消耗最大化，最好每天运动。建议中等至高强度运动；起始运动训练强度应保持在中等强度，强调延长运动时间及增加运动频度的作用，最后增加到高强度运动，这样效果更佳。此外为了减少减体重期间瘦体重的丢失，每周应进行2～3次肌肉力量训练，每次1～3组，每组10～15次重复。身体活动总量应由开始的每周150分钟中等强度运动，逐渐增加至每周300分钟中等强度，或者150分钟高强度运动，或者两种强度的运动各半。

由于肥胖本身就是发生运动损伤的危险因素，因而对于体重特别高、日常又缺乏运动者，开始锻炼时更需采取保护措施。自行车、游泳等运动下肢关节的承重小，发生关节损伤的风险也相对较小，应鼓励肥胖者进行这些活动。

肥胖者运动中产热多，更容易发生脱水和中暑。在大量出汗的情况下，应合理安排补液。由于运动消耗能量有限，单纯靠运动减低体重很难达到预期目标。因此必须结合饮食控制才能实现成功减肥。减肥速度不宜过快，多数情况下，每天减少500～1000kcal热能摄入，每周减少0.5～1kg体重比较适宜。

应建立一个减体重的长期计划，在实施计划过程中，要依据情况的变化，不断调整饮食和运动方案。只有养成健康的生活习惯，并且长期坚持，才能更有效地避免减肥后的体重反弹。

（二）2型糖尿病

对2型糖尿病病人，身体活动可促进肌肉摄取葡萄糖，辅助降低血糖，并且有助于预防和治疗与糖尿病有关的并发症，改善心血管功能，预防和延缓糖尿病病人心血管病的发生和发展，同时身体活动还有助于改善糖尿病病人的血脂和血压水平，提高生活质量。

糖尿病可累及机体循环、神经、泌尿等多个系统，引起多种并发症，进而从不同角度影响人体的运动能力。不适当的身体活动形式和活动量有可能造成身体多种损害。因此糖尿病病人的身体活动管理，应在全面的疾病诊断和运动能力评估的基础上，针对个体的病情、运动能力、参考并结合有关临床治疗措施，与患者共同制订个体化的身体活动计划。

糖尿病患者的身体活动，可选择大肌肉群参与的有氧耐力运动和肌肉力量练习。下肢活动受限者可进行上肢和躯干肌肉练习，如俯卧撑、撑墙、引体向上、仰卧起坐等。已患有糖尿病并发症时，合理选择运动方式有助于降低发生意外伤害的风险。如有足部溃疡者，可选择上肢运动和下肢肌力器械练习；肥胖者，可选择下肢负重少的自行车运动和游泳等；自主神经损害或使用β受体阻断药物者，运动中的心率和血压反应异常，因此以RPE量表（即自我感知运动强度量表）把握运动强度更可靠。此外，功能性锻炼和体育娱乐活动，可结合生活、工作的具体条件和环境来实施。

在没有运动禁忌，即运动能力没有受到特殊限制的情况下，糖尿病病人身体活动的推荐量与普通人相同。日常活动较少或风险较高的病人宜选择适宜强度来制订身体活动目标。总活动量的设定应以个人病情和体质为基础。

糖尿病病人的身体活动一般应达到中等强度，50%～70%最大心率。最好能做到每天运动，至少也要达到每周4次，每次20～60分钟中等强度的有氧运动。为了保持和增强肌肉代谢血糖的功能，鼓励糖尿病病人从事各种肌肉力量训练。可以从中低负荷开始，每组肌肉练习重复8～10次。随着肌肉力量的增强，负荷和重复数可以逐渐增加。当训练负荷较大时，同一组肌肉的练习应隔日进行。

由于心血管病等并发症造成运动能力受损时，应根据具体情况制订相应的运动处方。针对病人血糖调节、脏器损害、体液平衡、用药等情况的变化，处方中需要采取相应的措施保证身体活动的安全。糖尿病病人的锻炼计划和运动处方应以日常习惯性活动量作为基础，逐渐增加到

笔记

设定的身体活动量目标，并根据病人的运动反应和病情变化，对目标和计划做出必要的调整。

糖尿病病人的病情不同，发生运动意外伤害的风险也不同，应采取不同医学监督和风险控制措施，其中需首要关注的问题是防止心血管意外的发生，相关注意事项包括：

1. 增加运动量时的进度安排 增加运动量和强度时应合理安排进度，以保证运动安全。对于运动伤害风险低的患者，运动量和强度的增加一般需要1～2个月；风险较高的患者则需要至少3～6个月。

2. 适时监测 在运动量和强度的增加过程中，应定期监测患者的运动反应和病情变化，并对运动计划做出必要的调整。对于风险高的患者，应多做运动前评估，医学监督下的运动适应期需更长，运动过程中应进行更频繁的随访。糖尿病病人参加运动初期，建议有同伴陪同，并随身携带糖果备用，以预防运动低血糖的发生。如在晚上运动，应增加主食的摄入，以预防发生夜间低血糖。使用胰岛素的患者，在运动前应避免将胰岛素注射于运动肌肉，最好选择腹部。

在初次运动和改变运动量时，应监测运动前和运动后数小时的血糖水平，如运动时间长，还应考虑运动中的监测。根据监测的血糖变化和相应的运动量，可酌情减小运动前胰岛素用量或增加主食摄入量。运动前血糖水平若小于100mg/L，应进食主食20～30g后再运动。有些病人运动后低血糖的影响可持续48小时，必要时应增加运动后的血糖监测。

3. 运动时的足部保护 患糖尿病多年的病人，因微血管和神经病变，出现足部微循环和感觉障碍。除了每天检查足部之外，为避免发生足部皮肤破溃和感染，参加运动前也应做足部检查，特别要选择合适的鞋子和柔软的袜子。病情重者建议从事足部无负重运动，如自行车、游泳、上肢锻炼等。

（三）原发性高血压

原发性高血压通常伴有外周血管的阻力增加，同时造成心脏负荷增加。运动具有舒张外周血管和改善心脏功能的作用。身体活动有助于高血压病人的体重控制，改善血脂、血糖水平，提高生活质量。运动对血压偏高的正常人和1期高血压病人具有明确的疗效。

在为高血压患者制订运动处方之前，需要进行运动前风险评估。根据患者医疗/健康史信息，按照图13-1的流程可以将其分入低危、中危和高危组。计划进行高强度运动的所有高血压患者都应该进行医学监督下的运动测试。无临床症状、危险分层为低危和中危的患者在进行中等强度及以下强度运动时，除了常规医疗评估，不必要进行运动测试。而危险分层为高危的患者在参加中等强度运动之前，则必须进行运动测试。

高血压患者的身体活动主要以提高心肺和代谢系统功能、稳定血压、控制体重、预防并发症和缓解精神压力为目标。运动形式以大肌肉群参与的有氧耐力运动为主。提倡高血压患者进行有氧、中低强度，持续10分钟以上的活动。肌肉力量练习仅限于病情较轻和运动伤害风险较低者。太极拳、瑜伽等运动，强调运动、意念和心态调整相结合，也是适合原发性高血压患者的运动形式。功能性锻炼和体育娱乐活动，应结合生活和工作环境实施。

高血压病人如没有运动禁忌，运动能力也没有特殊限制，其目标活动量可参考一般健康人的推荐量。发生运动伤害风险较高的患者，则应根据个人健康和体质来确定。高血压病人的身体活动一般应达到中等强度，60%～70%最大心率。

高血压病人由于心血管病等并发症造成运动能力受损时，应根据具体情况制订相应的运动处方。针对高血压病人的脏器损害和用药等情况的变化，处方中需要采取相应的措施保证身体活动的安全。

高血压病人的锻炼计划和运动处方应以日常习惯性活动量为基础，逐渐增加并达到计划的活动量目标，并要根据病人的运动反应和病情变化，及时对活动量目标和频度进行必要的调整。

高血压病人的病情不同，发生运动意外伤害的风险也不同，需要采取不同的医学监督和预防措施，其中首要关注的问题是心脑血管意外。除一般健康人进行运动锻炼需要注意的事项以

笔记

外,高血压病人还应特别注意:

1. β受体阻断剂影响运动中的心率反应,所以应采用 RPE 量表(即自我感知运动强度量表)等指标综合判断运动强度。

2. β受体阻断剂和利尿剂影响水代谢和体温调节,湿热天气和运动中出汗多时,应注意监测,及时补充水分。

3. α2 受体阻断剂、钙通道拮抗剂和血管舒张药物,可诱发运动后低血压,因此需延长运动后的放松过程,并逐渐降低运动强度。

4. 利尿剂可诱发低钾,使发生心律失常的风险增加,应酌情适量补钾。

5. 病情较重者的医学监督中,血压上限为收缩压 220mmHg,舒张压 105mmHg。接近或超过上限,应当停止运动。

6. 抗阻力训练时应采用合理的呼吸模式,避免憋气,特别是在用力时应避免憋气。

7. 耐力运动作为治疗方案的一部分时,要注意运动与降压药物的协同作用。为预防低血压,必要时应酌减用药剂量。

8. 运动只是作为高血压治疗的一部分,必须同时注意饮食、限盐、限酒、减肥等,才能获得更好的效果。

【Chapter Summary】

Chapter 13　Physical Activity Promotion

Physical activity is any body movement produced by skeletal muscles that results in a substantive increase over the resting energy expenditure. It could happen in different domains like occupational site, transportation, household, and leisure time. Research has demonstrated that regular moderate to vigorous intensity physical activity can bring health benefits. For instance, it can reduce the risk of cardiovascular diseases, diabetes, colon and breast cancer, and depression. Currently, physical inactivity is the fourth leading risk factor for global mortality and increasing trend of physical inactivity are seen worldwide. To promote physical activity, the WHO Global recommendations on physical activity for health is introduced. In clinical settings, physicians should counsel their patients to adopt physical activity based on their medical conditions using behavior change theory. Personalized exercise prescription is commonly recommended as part of the treatments for medical conditions.

(练雪梅)

笔记

第十四章　疾病的早期发现和第二级预防的实施

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 列举确定疾病筛检项目时需遵循的最低标准；
- 讨论确定筛检的频率；
- 学会确定一次筛检所包括的项目；
- 明确以定期健康检查取代每年全面体格检查；
- 列举实施筛检的基本程序；
- 列举并讨论异常筛检结果的处理原则；
- 列举不适宜的筛检技术。

疾病在最终出现临床症状之前，往往先有生物学特性的改变，并以一定的速率在进展。这种进展的速率在急性病则时间很短，而对一些慢性非传染性疾病则时间可能就很长。如果在疾病的早期或无症状期通过一些检测手段发现这些疾病，即疾病的筛检（disease screening），那么就能采取进一步的措施来终止或在一定程度上减缓疾病的发展，这就是在绪论里阐述的“第二级预防”。疾病的筛检通常有两种形式：①筛检已有科学证据确认的生物学方面的危险因素如异常的血脂和血压水平，从而起到干预和治疗疾病的作用。②直接把疾病筛检出来，随后采取有效的治疗，从而在典型临床症状表现之前就治愈或预防疾病的最终出现。由此可见，筛检需要选择合适的阶段，并主要是在对一般疾病易感的人群（即特定人口学特征或解剖学特性的人群如年龄、性别）或得到知情同意后才进行。疾病筛检可以在一般人群中开展（即普查），或对某些具有不同临床特性的人群中进行。在临床预防服务中的疾病筛检，主要是在临床场所针对求医者的实际情况开展的。

在本书第六章，已经比较详细地介绍了有关疾病筛检试验的科学评价方法。本章将重点介绍在临床场所如何确定合适的疾病进行筛检，以及具体的实施要求。重点讨论什么疾病应该进行筛检？筛检项目的检查相隔多久为宜(即筛检频率)，一年一度的体检是否必要？是不是所有对象都要接受同样项目和频度的检查？是不是筛检的项目越全面越好？等等。

第一节　疾病筛检计划的制定

一、确定疾病筛检项目时需遵循的最低标准

在一项筛检计划实施前，要认真考虑一系列与筛检实施有关的标准，包括4个方面：疾病方面、筛检试验方面、医疗保健系统和伦理学方面。

（一）疾病方面

1. 所筛检的疾病或状态必须是严重的（即有较高的死亡率或发病率）。对于任何已限定灵敏度和特异度的检查方法，假阳性和假阴性结果的数量与目标人群中该疾病的患病率有关。该疾病为常见疾病则假阴性结果会比较多；该疾病比较少见，则假阳性结果会比较多。后者在癌症筛检中尤其重要。

2. 对所筛检的疾病或状态的预防效果及其副作用有清楚的认识。

3. 对所筛检疾病或状态的自然史有比较清楚的了解，所筛检疾病应有可识别的早期临床症

笔记

状或体征，且有足够长的领先时间（领先时间是指通过筛检试验，在慢性病自然史的早期阶段，如症状出现前，提前作出诊断，从而赢得提早治疗的时间）实施筛检。

（二）筛检试验方面

1. 筛检方法或程序的灵敏度和特异度　患病人群被遗漏（假阴性）可降低筛检方法的灵敏度，而健康人群被错误地认为患有疾病（假阳性）可降低筛检方法的特异度。检查结果阳性的人占实际患有该病的人群的比例我们称为阳性预测值。如果检查方法的灵敏度下降，阳性预测值比例仅轻微下降，但特异度下降，该比例则下降非常明显。此外，阳性预测值也会随着该疾病患病率的下降而下降。例如某种检查方法具有高灵敏度（比如95%）和高特异度（比如98%），假设某种癌症在目标人群的患病率为1/1000，那么有阳性检查结果的人群中仅有4.6%会在进一步检查中发现确实患有该疾病。其他人则均为假阳性结果（详见第六章）。

筛检方法的不同灵敏度和特异度将会带来一些不良的结果：

（1）假阳性结果的后果：一个假阳性结果就是一个假警报，会对个人、卫生系统产生影响：被错判为阳性的个体将承受很大心灵创伤；卫生系统要额外提供足够的设施和人力以确诊真正患有该疾病者；个人、单位或保险公司要为这些服务花费埋单；等。

（2）假阴性结果的后果：假阴性结果给受筛检者错误的安全感，并且肿瘤有可能进展至无法治愈的阶段从而导致患者死亡。这有可能引起医疗法律纠纷，尤其是如果目前已经存在更敏感的检查方法。漏诊一例患者将引起不良的公众效应，并对筛检计划造成负面影响。

2. 筛检方法的可接收性　筛检方法必须是快速、简便、廉价和安全，以避免在时间、人力和金钱方面的成本过高，便于为受检者所接受，同时也不能给受检者带来任何的伤害。比如在实施筛检时，应考虑是否需要特殊的设备或特殊的资源（例如：电力、水、移动运输车、接受筛检人员的运送）？该筛检方法能否迅速实施？人们能同意接受筛检吗？是否有审美或文化上的障碍？筛检费用对受筛检者而言是否能够接受？在实施前应作什么样的宣传来克服这些障碍？

（三）医疗保健系统方面

1. 对筛检阳性者能实行有效地追踪，以确定是否患病。即使随后的诊断试验可能花费更多的经费、时间，并可能造成创伤等风险。对于某些筛检项目，人力和经费大多数花费在随访阶段，而不是开始的筛检阶段。

2. 在开展一项特殊疾病的筛检计划前，患病者应该已经得到有效治疗。若因为资源有限，让已有疾病症状者不接受治疗，而仍在表面上健康的人群中筛检同一疾病，这不符合伦理学，也不符合成本-效益原则。

3. 必须治疗筛检和诊断过程中发现的疑难病症者，否则筛检过程不符合伦理学原则，亦无医学意义。治疗的花费需要由地方医院或其他机构支付。

4. 干预措施应该易于被筛检人群接受。

5. 应该明确定义筛检的目标人群。

6. 应该明确筛检的负责人和用于判断筛检试验阳性结果的截断值，应该清楚如何使筛检结果成为受检者常用医疗保健场所的医学记录。

（四）伦理学问题

1. 不论是医疗实践还是医学研究，筛检对受检者的影响均具有不确定性，受检者都可能面临一定程度的风险。因此在实施时，必须遵守尊重个人意愿、有益无害、公正等一般伦理学原则。

2. 筛检的宗旨是给受检者带来好处，但作为筛检计划的受检者，有权利对将要参与的计划所涉及的问题“知情”。研究人员也有义务向受检者提供足够的信息，包括参与这项计划的利益与风险，并使他们理解提供的信息，据此作出理性的选择，决定是否同意参加。

3. 有益无害原则在筛检实施的标准中有明确体现。如筛检试验必须安全可靠，无创伤性、易于被群众接受，不会给被检者带来身体和精神上的伤害。对筛检试验阳性者，有进一步的诊断、治

笔记

疗的方法，不会给他们带来不必要的心理负担，对健康产生负面影响。再者，筛检获得的是受检者个人的健康资料，因此，个人的隐私权应受到尊重。除非得到本人允许，不得向外泄露。

4. 个体的预期寿命是否长于无症状患者早期筛检的获益时间？如一位超过 75 岁的老年男性用 PSA 筛检前列腺癌，但是，这位无症状老年男性在无症状前列腺癌发展到致命性阶段前可能就死于其他原因了，因此告诉一个更有可能死于其他原因的老年男性他还有一个小前列腺癌病灶是不合乎伦理的。

5. 公正原则要求公平、合理地对待每一个社会成员。如果筛检的价值和安全性已确定，并将用于医疗实践，给群众带来益处时，无论受检者的年龄、性别、职务、经济地位及与医务人员的关系如何，均应受到平等的对待。

除了上面这些基本标准外，临床医生还可以根据及时更新的各项指南，来指导自己的选择。前面我们讲到临床预防服务必须循证，作为临床预防服务重要内容之一的疾病筛检也必须循证，以便遵循科学的方法获得最充分证据来为服务对象提供最佳预防措施的决策。美国卫生与社会服务部于 1984 年建立了美国预防服务专家组（U. S. Preventive Services Task Force，USPSTF），系统地运用循证医学和经济学的方法评价包括各项疾病筛检方法在内的临床预防服务措施的效果，设计评价资料质量的方法体系，通过科学评价，提出包括定期体格检查和其他预防措施的建议，定期发布总结报告（《年临床预防服务指南》），对报告中的建议不断进行增减，并可在线获得，它不仅考虑了早期发现疾病和负性事件的筛检试验的有效性，还考虑了疾病的早期发现可促进健康的程度。最新一版是《2010—2011 年临床预防服务指南》。表 14-1 是根据该《指南》的建议，所列出需要筛检的主要疾病，供参考。在表 14-1 中，指出了什么人群（成人男或女，特殊人群如孕妇或儿童）合适做什么疾病的筛检，并在下面对所要筛检疾病的说明中，还指出了什么人群在什么年龄段合适做这样的检查。

表 14-1 美国临床预防服务工作组 2011 年推荐（等级：A 和 B）的疾病筛检服务

推荐	成年人		特殊人群	
	男性	女性	孕妇	儿童
肿瘤				
乳腺癌的筛检[1]		√		
乳腺癌和卵巢癌的敏感性及遗传风险评估，BRCA 突变检测[2]		√		
子宫颈癌的筛检[3]		√		
大肠癌的筛检[4]	√	√		
心血管疾病				
高血压的筛检	√	√		
成人血脂异常的筛检[5]	√	√		
腹主动脉瘤的筛检[6]	√			
代谢和营养异常				
成年肥胖的筛检[7]	√	√		
儿童和青少年肥胖的筛检[8]				√
成人 2 型糖尿病的筛检[9]	√	√		
先天性甲状腺功能低下症的筛检[10]				√
缺铁性贫血的筛检[11]			√	
感染性疾病				
成人无症状性菌尿的筛检[12]			√	
衣原体感染的筛检[13]		√	√	
淋病的筛检[14]		√		
乙型肝炎病毒感染的筛检[15]			√	

笔记

续表

推　荐	成年人		特殊人群	
	男性	女性	孕妇	儿童
HIV 的筛检[16]	√	√	√	√
梅毒感染的筛检[17]	√	√	√	
精神障碍				
抑郁症(成人)的筛检[18]	√	√		
儿童和青少年重度抑郁症的筛检[19]				√
肌肉骨骼系统疾病				
骨质疏松症的筛检[20]		√		
听觉和视觉障碍				
新生儿听力筛检[21]				√
5 岁以下儿童视力障碍的筛检[22]				√
围产期疾病				
苯丙酮尿症的筛检[23]				√
RH(D)不兼容的筛检[24]			√	
镰状细胞病的筛检[25]				√

(引自:http://www.USPreventiveServicesTaskForce.org,March 2010。作适当调整)

[1]为 50 ~ 74 岁的妇女进行每两年一次的乳房摄影筛检

[2]推荐如果家族史中存在 BRCA1 或 BRCA2 基因突变高危风险的妇女可进行 BRCA 基因遗传咨询和评估测试

[3]21 ~ 65 岁性活跃的女性

[4]50 ~ 75 岁的成人使用粪便潜血试验、乙状结肠镜或结肠镜检查

[5]有冠状动脉性心脏疾病的患病风险的 20 ~ 35 岁的男性和 20 岁以上女性;所有 35 岁以上的男性,以及有冠心病风险增加的 45 岁以上女性

[6]对于 65 ~ 75 岁曾经吸烟的男性进行一次超声筛检

[7]对于成年人肥胖进行强化咨询和行为干预以促进持续减肥

[8]筛检 6 岁及以上肥胖的儿童,为他们提供或转介他们进行全面强化的行为干预,促进体重状况的改善

[9]无症状的血压持续大于 135/80mmHg 的成年人

[10]新生儿

[11]在无症状的孕妇例行检查

[12]孕妇在妊娠 12 ~ 16 周,或在第一次产前检查

[13]24 岁及以下年轻的性行为活跃的女性和无症状有感染高危风险的女性。无症状的 24 岁及以下年轻的孕妇以及其他高危风险的个体

[14]性行为活跃的女性,包括 25 岁及以下年轻的孕妇,或有感染的风险的女性

[15]第一次产前检查的孕妇

[16]所有可能有艾滋病病毒感染风险的青少年和成人以及所有孕妇

[17]高风险人群和孕妇

[18]如果有工作人员能帮助抑郁症的护理支持工作,以便能确保有准确的诊断,有效的治疗方法和随访

[19]青少年(12 ~ 18 岁),如果有体系能确保可以有准确的诊断,心理治疗和随访

[20]65 岁及以上女性和超过 60 岁但有骨质疏松性骨折的风险增加的女性

[21]新生儿

[22]发现弱视、斜视等视力缺陷

[23]新生儿

[24]在第一次产检时进行血型和抗体检测。除非亲生父亲是 Rh(D)阴性,否则对于 Rh(D)阴性的妇女在妊娠 24 ~ 28 周重复进行抗体检测

[25]新生儿

笔记

二、确定筛检的频率

疾病筛检并不是进行一次若发现没有问题就高枕无忧了。没有问题有几种可能：一是身体确实是没有所要筛检的疾病，二是这个疾病还没有发展到可以检测到的程度，三是由于筛检的方法的灵敏度不够，未能发现已经存在的疾病，即假阴性。因此，在确定所要筛检的疾病后，还要考虑筛检的频率。

（一）决定筛检频率的因素

1. 疾病的病理特点和速度　不同疾病病理特点不同，所处的病理时期有不同的进展速度。如肿瘤细胞从基因突变开始，演变成肿瘤细胞，再以几何速度发展成为可以用筛检手段发现的肿瘤，不同的病理时期其进展速度是不一样的。

2. 筛检方法的灵敏度　灵敏度是指金标准确诊的病例中待评价试验也判断为阳性者所占的百分比，即真阳性率（参见第六章第二节）。如果某一筛检方法的灵敏度高，一次筛检就能把大部分的病例发现出来，而在第二次筛检时能发现第一次不能发现的病例就很少。这样，筛检的频率就可以根据疾病的病理发展的速度来决定，而不必考虑通过采取增加频次的方法把漏诊的病例发现出来。反之，如何筛检方法的灵敏度过低，则可能需要增加筛检的频次。

（二）确定筛检频率需注意的问题

1. 疾病的危险度并不是决定筛检频率的因素　决定某一疾病筛检的频率是由筛检试验的灵敏度和疾病进展的速度决定的，而不是疾病发生的危险度。例如，考虑某种癌症从发生异常到无法治愈需要经 10 年的缓慢过程（即假定这 10 年任何时候检出都可得到好的治疗效果），所采用筛检方法的灵敏度为 80%，如果每三年进行一次筛检，那么第一次的检出率为 80%；第二次为剩余的 80%（即 80% +16% =96%）；第三次为第二次剩余的 80%（96% +3.2% =99.2%）。如果疾病的进展速度与筛检的灵敏度不变的话，不管病人患病的危险度怎样，同样比例的病例都能被检出。所以不能因该疾病有更高的危险度而简单地建议增加筛检的频率。所以，危险度更多的是决定是否要做这项筛检，而不是筛查的频率。

2. 首次筛检和以后重复实施筛检频次　从人群的角度看，首次筛检往往都会发现很理想的效果，因为首次筛检发现的是累积了很多年的现患病例。这样就较容易做出决策，很快重复实施筛检（如一年后）。但是间隔短时间的重复筛检几乎不可避免地令人失望。因为重复筛检发现的是新发病例（从上次筛检后新出现的病例），从而使第二次筛检发现的病例数较少。另外，一个人被筛检的次数越多，越容易出现假阳性结果。如一项研究对 2400 名 40 ~ 69 岁女性随访了 10 年。结果发现，在此期间女性平均有 4 次乳腺钼靶 X 线摄影检查和 5 次临床乳腺检查。将近 1/3 的人至少 1 次被判定为假阳性。为了排除疾病，专家建议这些假阳性者高频次重复检查，从而引起受检者严重的经济负担和焦虑情绪。检查越频繁，发现的假阳性结果越多。

由此可见，太长的筛检间隔将增加重要疾病漏诊的危险，但筛检频率过高将会增加费用，并且浪费做更重要事情的时间，同时将会增加产生假阳性结果和不必要工作的可能性。所以，医务人员必须根据所学的医学知识，对服务对象筛检的频率作出选择。一般而言，对无症状的求医者，可根据自己的业务知识，确定一个筛检频率的范围。下面是对一些主要疾病筛检的频率，供参考：①定期测量血压：建议 18 岁以上人群既往血压（收缩压/舒张压）< 130/85mmHg 者，每 2 年测一次血压；在 130 ~ 139/85 ~ 89mmHg 之间者，每年测一次；≥140/90mmHg 并确诊为高血压者纳入规范化管理。其他原因就诊者应常规测血压。②称量体重：建议成年人每 2 年至少测量 1 次身高、体重和腰围。体重指数（body mass index，BMI）≥24 的超重者，应进行减肥。超重并且腰围≥90cm 的男性或腰围≥80cm 的女性，发生并发症的危险性增加。③胆固醇测定：建议 35 ~ 65 岁的男性和 45 ~ 65 岁的女性每 3 ~ 5 年测定一次血胆固醇。④视敏度筛检：建议对 3 ~ 4 岁幼儿进行 1 次弱视和斜视检查，对 65 岁以上老年人进行青光眼筛检，具体筛检间隔由临床预

笔记

防专业人员决定。⑤听力测试：定期询问和监测老年人听力以发现听力损害，具体筛检间隔由临床预防专业人员决定；⑥牙科检查：建议每年进行1次牙科检查和保洁，以减少牙病的发生。⑦子宫颈癌筛检：建议有性生活的妇女每1～3年进行1次宫颈脱落细胞涂片检查（pap smear，又称巴氏涂片），如果筛查结果正常，可以到65岁停止检查。⑧乳腺癌筛检：建议40岁以上妇女每年接受1次乳房临床物理检查；有条件时50～75岁妇女每1～2年进行1次乳腺钼靶摄影检查；若直系亲属中有绝经前患乳腺癌史，建议在40岁前应接受乳房临床物理检查。⑨结肠直肠癌筛检：建议所有50岁以上人群每年进行1次大便隐血试验或每5年乙状结肠镜检查。

三、确定一次筛检所包括的项目

有人认为，在同一时间、同一受检者用多项筛检方法来筛检多种疾病可提高筛检工作的效率。如当收集血样时，采用现代的、自动实验室设备，很容易实施多种试验。然而，多项筛检的收益有很多问题。

首先，在老年受试人群中的多项筛检，发现的很多疾病或健康问题，是早已被发现并给予治疗的，从而使受检者的花费用于不必要的检查。

其次，多项筛检产生较多的假阳性结果，从而使很多受检者花费更多的经费进行后续检查。采用一组独立试验的筛检每1例非患者，至少一项筛检试验产生1例假阳性结果的概率，计算公式为：$1-(1-\alpha)^n$，α 为假阳性率（参见第六章），n 是所作筛检试验数。如果实施2项筛检试验，α 为5%（试验的特异度为95%），非患者进行进一步试验的概率为：$1-(0.95)^2=1-0.9025\approx 10\%$。如果实施4项筛检试验，概率为：$1-(0.95)^4=1-0.8154=18.5\%$。若实施25项筛检试验，超过70%的非患者要采取不必要且较昂贵的后续检查（表14-2）。

表14-2　实施筛检试验数与至少有1例假阳性者概率的相关性

实施筛检试验数*	至少有1例假阳性者的概率（%）#
1	5.0
2	9.8
4	18.5
5	22.6
10	40.1
20	64.2
25	72.3

*假定筛检试验测量的数值不同（即各筛检试验是独立的）

#根据每一项试验有5%的假阳性率计算的百分比

数据来自 Schoenberg BS. The "abnormal" laboratory result. Postgraduate Medicine, 1970, 47: 151-155.

一项研究将多项筛检与常规检查进行比较，一组受检者接受了一组多项筛检试验，包括听力和视力检查、眼压、血压、肺活量、心电图、乳腺钼靶X线摄影检查和胸部检查、宫颈巴氏涂片、胸部X线检查、尿液检查、全血细胞计数、血生化12项。另一相似对照组仅接受常规检查，结果发现两组受检者的健康知识、死亡率或发病率无明显差异。但是多项筛检组的受检者在医院花费更多的时间。

四、以定期健康检查取代每年全面体格检查

年度全面体检（annual complete physical examination，ACPE）是指每年一次为服务对象进行全面的身体健康检查，以便早发现疾病进行早治疗。随着慢性病逐渐攀升，ACPE自第二次世界大战后在发达国家开始盛行。随后，ACPE的两个关键词"一年一度"和"全面"开始受到学术界的

笔记

质疑。正如上面所说的，因为疾病的进展并没有日历年轮这样的时间规律，而是不同疾病的病理特点决定了其进展的速度；全面而没有目的性的检查，不仅会产生更多的假阳性，还增加受检者和社会的经济和精神负担。而有些疾病是随着年纪的增长到一定年龄后才可出现，且在不同性别间所出现的年龄阶段也不一样。如果不管年龄和性别，一刀切地进行 ACPE，从伦理学的角度看，那些本不该体检但接受体检人无辜受到了一些由于体检带来的伤害，同时这些人也占用了其他应该接受体检人的资源（包括费用和医务人员的时间等）。因此，到了 20 世纪 70 年代，循证预防医学服务概念的提出和应用，一个新的词“定期健康检查（period health examination）”取代了年度全面体格检查。定期健康检查就是按照上述确定疾病筛检项目和筛检频率的原则，根据求医者的性别和年龄，科学地制定出个性化疾病筛检方案，形成一个针对特定疾病应间隔多长时间检查一次的健康维护计划（见第九章）。

五、实施筛检的基本程序

在具体开展筛检项目时，体检医生应该制定具体的实施方案，以规范体检的各个步骤，保证体检的质量。

1. 遵循筛检原则 按照第六章所介绍评价筛检方法的标准和上面所描述的筛检项目，并根据受检者的实际情况，严格挑选合理的疾病筛检项目。

2. 检查前准备 不同的检查项目对受检者有不同的要求，指导医生一是要核对所要开展检查的各个环节是否符合要求，二是要仔细告诉受检者按照检查的要求做好检查前的准备。

3. 检查方法 遵循规范，掌握该项检查技术的实施方法和要点。

4. 提供健康咨询 疾病筛检的另一重要价值在于向受检者提供第一级和第二级预防的健康咨询。即使体检没有发现异常，医生也应该告诉受检者关于怎样预防疾病及何时再来复查的建议，前面的部分章节已经详细讨论怎样让受检者建立健康行为的方法。

5. 筛检异常的处理 对于已发现异常的受检者，医生应提出随访和治疗意见（参见本章的第二节）。

6. 筛检的不良作用 了解并向受检者介绍筛检可能带来的不良后果，包括心理和生理上的。

7. 筛检方法的正确性和可靠性 对一种疾病可能有几种筛检的方法，得出的结果可能也不完全一致，所以，应该掌握各种筛检方法的判断依据，并向受检者解释清楚。

8. 注意事项 向受检者简介筛检过程中应注意的问题。筛检过程可能使受检者产生一些顾虑或增加其对患某种病的焦虑感。为了正确讲述这些问题，医生最好发给受检者一些宣传资料，解释这种检查的意义。

第二节 异常筛检结果的处理原则

一、发现异常筛检结果

异常的筛检结果通常是临床医生首先发现的，只要具备足够的专业知识和警惕性，临床医生一般不会遗漏重要的异常筛检结果。但有时，筛检的报告可能并未交由临床医生亲自处理，而是被受检者、受检者家属或其他辅助医疗人员进行了非专业的判断。由此导致的遗漏和延误，临床上常有发生。因此，临床医生在为受检者进行体检或开具有关检查时，就应告知这些筛检报告的重要性，并建立相关的复诊或随访机制。

二、可能需要的进一步检查

笔记

筛检的结果通常只能提供一种诊断的倾向性，为明确诊断，可采用进一步的实验室检查、影

像学检查或其他诊断性操作排除筛检的假阳性结果或作鉴别诊断。把以下所列的所有项目全部检查一遍通常是不合适的，也是不需要的。在任何诊断过程中，应根据反映疾病的病理生理过程，有逻辑、有计划地来选择应做的检查，而不是越多越好。在通常情况下，决定疾病的一般情况时，只需要做一或两项检查即可（如区别是小细胞、正常细胞还是巨细胞性贫血，原发或继发性甲状腺功能减退）；而后再选择有针对性的检查项目以明确诊断。在选择最佳的检查方法时应考虑检查的准确性和有效性。尽管这里不再讨论病史和体格检查，但通过详细的病史收集和有关的体格检查通常可以避免一些不必要的检查。

三、可能需要的治疗方案

根据检查结果和相应的诊断，可能有健康教育和治疗的指征。合适的干预措施和处理有赖于诊断，但对治疗方案的选择应依据该措施的有效性和患者的偏好进行，即应有患者的参与。对病人进行适当的教育，对确保患者或儿童的父母理解诊断和治疗的收益和风险以及选择恰当的治疗方案是必需的。

四、转诊、专家咨询和会诊

当遇到难于解决的问题时，可有以下几种方法解决：首先，可将疑难病例转诊至相应的上级医疗机构进行进一步检查、诊断与治疗；其次，可向有关专家咨询。即由负责治疗的医师向有关专家介绍病情、诊断倾向和拟采用的治疗方案，在听取专家咨询意见后再作出明确诊断和治疗方案，或再作进一步的检查。再次，必要时也可申请组织会诊。即邀请各方面有关专家共同对患者的筛检结果和进一步检查的结果进行讨论，彼此交换看法并形成会诊意见，再据此作出诊断、治疗或进一步检查的决定。

五、随　访

患者接受初步检查和治疗后还要继续监测。负责病人的临床医生尤其是全科医生，应为病人安排随访。随访应包括阶段性的病史采集和体检，以检查有何新出现的症状和体征。必要时还包括血液化验、影像学检查和其他诊断措施，以证实治疗的合理性或监测早期的并发症。应强调，检查的选择应合理且适度。对多数病例来说，随访检查间隔的最佳时间是因病和因人而异的，并无充分的科学依据来划分。

六、健康教育

健康教育是帮助个体和群体掌握卫生保健知识，树立健康观念，自觉地采纳有利于健康的行为和生活方式，消除或控制健康危险因素，从而预防疾病、促进健康、提高生活质量的一系列有组织、有计划、有目的的教育活动的总称。在基层医疗工作中，全科医生和其他基层医疗卫生保健人员应根据所在区域的人群特点，多出版和印发一些有关常见疾病的预防和筛检知识的读物以及宣传材料，让人们认识到疾病筛检的重要和必要性，提高一级预防和二级预防的效果。这是为达到人人享有卫生保健的重要一环。

第三节　不适宜的筛检技术

在疾病的早期发现中，临床医生不仅要确定为受检者提供哪些检查，也必须确定哪些检查不能提供，并非所有检查项目均能改善健康。如果检查有害、很少或没有效果，或者有益和有害尚未确定，可以不提供该检查项目。下面列举了一些目前的科学依据认为是不适宜的，但在许多场合还在使用的筛检技术。

笔记

一、血液检查

血液检查包括血液生化(肝功能、肾功能、血糖、血脂等)和全血细胞(白细胞、红细胞、血小板等)计数。近年来各医疗机构从市场经济出发每年都组织大量健康人群进行体检,包括参加工作不久的年轻人。由于普查样本大,少则几百人,多则几千人到数万人,加上检查条件(标本不能及时按规定要求存放)、技术(医疗机构和检验人员水平参差不齐)和时间(急于完成大批量的检查和检验)的限制,常出现错误结果。如每批普查中总有一些转氨酶升高,白细胞、红细胞、血小板升高或降低者,但再次到门诊复查时则完全正常。这不仅给受检者带来一定精神压力,也增加了医疗费用的支出。另一种情况是,虽然部分项目复查后确实是异常的,但没有重要的临床意义,如碱性磷酸酶轻度升高、白蛋白/球蛋白比值轻度异常等,医生反而要为此花费许多时间做解释工作。即使普查中发现一些异常,几乎没有证据表明早期诊断能明显改善临床预后。如普查中发现白细胞升高,经进一步检查确诊为慢性粒细胞性白血病,进行了化学治疗,该病平均生存期通常是3~4年,并不因早期化疗而延长病人生存期。又如,曾有学者在1080名20~64岁的社区未怀孕妇女中进行过全血计数的普查,虽然发现120名(11.1%)妇女血红蛋白低于120g/L,40名(4.1%)血红蛋白低于100g/L,但其中仅1名妇女后经胸片证实患有较为严重的疾病——支气管类癌。据报道在美国由于频繁血液检查,每年浪费几十亿美元的卫生保健费用。

二、尿常规检查

尿液化学分析和显微镜检查可以发现脓尿、血尿、蛋白尿、糖尿、酮尿、胆色素尿、血红蛋白尿和其他异常,从而发现泌尿系统和其他系统疾病,如糖尿病、肝胆系统疾病、溶血性疾病等。对无症状者的尿液分析,有助于发现无症状性菌尿、隐匿性肾炎、IgA肾病及糖尿病等。对儿童而言,早期发现无症状性菌尿是重要的,因为早期治疗可避免其发展为慢性肾功能不全。然而仍无足够证据表明,尿常规检查作为筛检方法有足够的预期价值,并能改善那些无症状者的预后。同样,也没有证据表明此法能降低肾脏、膀胱和泌尿系统其他肿瘤的死亡率。此外,健康人群中泌尿系统疾病发生率不高,而尿液分析又有较高的假阳性,这些均限制了其作为筛检方法在大样本人群中的应用。如普查中常发现血红蛋白尿,但临床上并无任何溶血证据,因此不得不复查尿液检查,甚至要进行与溶血有关的血液检查才能证明尿常规检查结果是错误的。

三、血清肿瘤标志物检测

肿瘤标志物是由肿瘤细胞本身合成、释放或者是由机体对肿瘤细胞反应而产生的一类物质,通常以抗原、蛋白质、激素或代谢产物的形式存在于肿瘤细胞内或宿主血清及其他体液中。根据其生化和免疫特性以及含量升高的程度,肿瘤标志物可作为肿瘤的诊断与鉴别诊断的辅助指标,并可在肿瘤的治疗和随访中发挥一定的作用。但由于不同肿瘤标志物对检测不同肿瘤的灵敏度、特异度相差很大,所以必须根据具体的检查指标和筛检疾病来分析。中华医学会检验医学分会肿瘤标志物专家委员会对使用肿瘤标志物进行临床检测的基本原则提出了建议,其中与开展筛检有关的内容如下:

1. **肿瘤标志物对肿瘤的辅助诊断价值** 由于目前临床常用的肿瘤标志物在诊断恶性肿瘤时灵敏度和特异性不够高,故目前主要用于肿瘤的辅助诊断;不能作为肿瘤诊断的主要依据;也不提倡对无症状人群进行普查。

2. **肿瘤标志物用于高危人群筛查的原则** 应用肿瘤标志物对于高危人群进行筛查时应遵循下列原则:①该肿瘤标志物对早期肿瘤的发现有较高的灵敏度;②测定方法的灵敏度、特异度高和重复性好(如甲胎蛋白和前列腺特异抗原);③筛查费用经济、合理;④筛查时肿瘤标志物异

笔记

常升高，但无症状和体征者必须复查和随访。

（1）甲胎蛋白：甲胎蛋白（alpha fetal protein，AFP）是在胎儿早期由肝脏合成的一种糖蛋白，出生后其合成即受到抑制。当干细胞或生殖腺胚胎组织发生恶性病变时，已丧失合成 AFP 能力的细胞因为有关基因被重新激活而又开始合成，致使血中 AFP 含量升高。对于原发性肝细胞肝癌来说，AFP 检测是极有价值的。如果 AFP 达到 400μg/L，持续存在 4 周以上，并能排除其他假阳性情况，即可据此作出肝癌的定性诊断。而且 AFP 在肝癌症状出现前的 8～11 个月就已开始升高，因此 AFP 对肝癌的早期诊断也很有价值。虽然 AFP 对于原发性肝细胞肝癌诊断的特异度较高，但阳性率仅有 60%～70%，另有 30% 的原发性肝癌患者 AFP 阴性。若在无症状人群中进行普查，其阳性率大约为 1/万。此外，在急、慢性肝炎、肝硬化活动、妊娠妇女及生殖腺胚胎性肿瘤、胃癌或胰腺癌时，AFP 也可不同程度升高。因此 AFP 筛检更适合于高危人群，并被建议与 B 超筛检联合进行。

（2）癌胚抗原：癌胚抗原（carcinoembryonic antigen，CEA）是一种富含多糖的蛋白复合物，在消化系统肿瘤，如胰腺癌、胃癌、结肠癌时，会随病情进展而升高。临床上 90% 的胰腺癌、74% 的结肠癌、60% 的乳腺癌患者 CEA 常超过 60μg/L，但慢性萎缩性胃炎、结肠炎、胰腺炎、肝脏疾病、肺气肿及支气管哮喘等也常有 CEA 轻度升高。因此 CEA 测定特异度不高，而且器官定位价值较低，不适于人群中的肿瘤普查。

（3）糖链抗原 19-9：糖链抗原 19-9（carbohydrate antigen 19-9，CA19-9）是一种糖蛋白，胚胎期分布于胎儿的胰腺、肝胆和肠等组织，成人的胰腺、胆等部位也有少量存在。胰腺癌、肝胆和胃肠道等癌症中晚期患者中 CA19-9 常明显升高，其阳性率胰腺癌在 85%～95%，胆囊癌和胆管癌在 85% 左右，胃癌、结肠癌为 40%，直肠癌为 30%～50%，但早期病人的灵敏度仅为 30%。CA19-9 检查的特异性低，而且人群中胰腺癌的发病率也很低，这都限制了其作为筛选检查的价值。而且阳性结果有时也不能通过胰腺超声影像证实，因为超声波不能发现直径小于 2cm 以下的病灶。

（4）癌抗原 125：癌抗原 125（cancer antigen 125，CA125）是一种糖蛋白性肿瘤相关抗原，存在于卵巢肿瘤的上皮细胞内。在卵巢癌患者中阳性率高达 60%～90%，故对卵巢癌的诊断有较大帮助。但在无症状妇女中其灵敏度不高，大约为 50%～80%，而且无证据表明能改善预后。此外，3%～6% 的良性卵巢肿瘤、子宫肌瘤病人血清 CA125 也会明显升高，但多数不超过 10 万 U/L。宫颈癌、乳腺癌、胰腺癌、胆道癌、肝癌、胃癌、结肠癌、肺癌也可能升高。

（5）前列腺特异抗原：前列腺特异抗原（prostate specific antigen，PSA）是一种由前列腺分泌的单链糖蛋白，存在于前列腺管道的上皮中，器官定位明确。60%～90% 前列腺癌患者中血清 PSA 水平明显升高，良性前列腺肿瘤、前列腺肥大或急性前列腺炎时，14% 的患者 PSA 水平也会升高。对于是否应使用 PSA 进行前列腺癌的筛检目前尚存在争论。例如，美国自开始进行前列腺癌筛查以来，前列腺癌的死亡率已有所降低，但还不清楚这种降低是因筛查直接导致的，还是由于其他原因（比如治疗技术的提高）造成的。此外，前列腺癌筛查和治疗的负担很大，而且与其他肿瘤相比，前列腺癌过度诊断和治疗的问题更加严重。2010 年美国癌症学会在前列腺癌早期筛查指南中建议，有机会决定是否接受前列腺癌筛查者，应该是至少有 10 年及以上预期生存期的无症状男性，而且他必须在了解前列腺癌筛查相关的不确定性、风险和潜在益处之后，才可以和医师共同决定是否进行前列腺癌筛查。筛查方法是使用 PSA 检查联合或不联合肛门指检。若确定进行筛查，中危人群应在 50 岁时开始；高危人群，例如非洲裔美国人和一级亲属中有 65 岁前罹患前列腺癌者，应在 45 岁开始；极高危人群，例如多位家庭成员在 65 岁前患前列腺癌者，应在 40 岁时开始；对于那些不能自己作出决定的男性，医师应在考虑患者的健康倾向和价值取向后，慎重决定是否进行前列腺癌筛查。但与此同时，也有其他的指南不推荐进行 PSA 筛检。

笔记

四、肝炎病毒标志物

目前已确定的肝炎病毒有甲、乙、丙、丁、戊五种。感染时或感染后血清中均有某些肝炎病毒标志物存在。可通过肝炎病毒标志物的检测了解病人目前感染状态。由于乙肝病毒感染常为隐匿性、慢性状态，且与原发性肝癌的发病有关，因此引起人们对乙肝病毒标志物检测的关注。近年来由于我国对乙肝患者隐私的保护，综合性体检、职业体检等检查中已经禁止进行乙肝标志物的检测，因此更不可能在全人群中进行普查。根据已有资料，乙肝病毒感染及健康携带者在我国大中城市中约占人群的10%以上。虽然人数众多，但筛检出的 HBsAg 阳性乙肝病毒携带者，并无特殊治疗。因此肝炎病毒标志物筛检只限于某些特定群体，如献血员、托幼教师、餐饮行业以及肝炎或肝癌患者的家属等。

五、心 电 图

心电图检查通常为综合性体检的一个部分。它可发现一些隐匿性冠心病和听诊无法发现或听诊无法鉴别的心律失常，从而指导临床用药。但大范围普查发现的最常见的心电图异常是窦性心动过速、窦性心动过缓、窦性心律不齐、不完全性右束支传导阻滞及 T 波改变等，这些发现常无重要临床意义，也无须治疗。此外，单次心电图检查的灵敏度较低，对于期前收缩、阵发性心律失常等有临床意义的疾病的发现能力较弱。因此心电图检查作为一项筛检方法也无必要。

六、胸部 X 线摄片

胸部 X 线摄片早期曾经作为肺癌的筛检方法被广泛使用，但随着大量循证医学证据的出现，目前已不支持使用这项技术进行肺癌的筛查。有关于此的研究始于 1960 年，当时英国伦敦 55 034 名男性志愿者，被随机分成两组，研究组每 6 个月进行 1 次胸部 X 线摄片，连续 3 年；对照组仅在试验开始和结束时各进行 1 次胸部 X 线摄片。两组随访率达 99%，结果研究组发现 132 例肺癌而对照组发现 96 例，前者中 44% 经手术切除，后者为 29%。3 年中，两组肺癌死亡率相似，筛查组死亡 62 例，对照组死亡 59 例。尽管研究组肺癌检出率、手术切除率高于对照组，但 3 年死亡人数无显著差异。因此，胸部 X 线摄片可以发现更多早期肺癌，提高手术切除率，但不能降低肺癌死亡率。另一项著名研究是捷克肺癌筛查研究。研究人员在研究结束后继续追踪肺癌患者死亡情况长达 15 年，但同样未能得出胸部 X 线摄片有利于减少肺癌死亡率的证据。因此使用胸部 X 摄片作为肺癌的筛检手段已被证实是无效的。目前，尽管仍存在许多缺点与不足，低剂量螺旋 CT 检查实际上已成为高危人群肺癌筛查和早期诊断最常用的临床工具之一，但在普通人群中的普查还缺乏相应依据。

七、违禁药物检测

在美国每年大约有 1500 万人接受违禁药物尿检。虽然通过血清或尿液分析在判断受检者是否吸毒、滥用药物，或在鉴定原因不明的神经精神症状中有重要作用，但此法是否可用于无症状者的常规筛选检查颇有争议。这是因为：①常用的检测方法准确性不够，据报道在美国尿液检测的假阳性达 30% ~60%，而且假阳性常引起法律上的纠纷，阳性结果也不能鉴别给药途径；②检查结果可给受检者带来严重的个人、职业、社会和法律问题，处理不当将增加社会不稳定因素；③没有经过同意进行违禁药品检测，实际上是侵犯个人隐私的伦理道德问题；④虽然吸毒和滥用药物会给个人、家庭及社会带来巨大危害，但几乎无证据说明早期发现使用违禁药物者能促使其戒毒或提高社会公共安全程度，亦不能减少吸毒者数量。在我国，因为普通人群中吸毒和滥用药物的比例相对较低，与发达国家相比更没有必要开展此类筛查。当然对某些特定人群如运动员及一些有疑似症状者进行强制性尿液违禁药物检测是必要的。

笔记

八、腹部超声检查

超声是临床上常用的检查方法，不仅检查方便、没有创伤、重复性强，而且价格便宜。其对检测腹腔、盆腔实质器官如肝脏、脾脏、胰腺、肾脏、子宫和卵巢的占位性病变有一定灵敏度与特异度，尤其是对肝脏肿瘤、囊肿及血管瘤的诊断与鉴别诊断有重要价值。2011 年我国卫生部印发的《原发性肝癌诊疗规范》中已经明确超声联合 AFP 作为高危患者原发性肝细胞肝癌早期筛查的重要作用。复旦大学肝癌研究所的研究也表明，若单独以 AFP 作为筛查方法灵敏度为 69%，特异度为 95%，阳性预测值为 3.3%；若单独以超声为筛检手段，灵敏度为 84%，特异度为 97.1%，阳性预测值为 6.6%；若联合 AFP 和超声，则筛查灵敏度提高至 92%，特异度为 92.5%，阳性预测值为 3%。此外腹部超声对诊断腹主动脉瘤有高度灵敏度和特异度，据报道灵敏度为 80% ~100%，特异度达 100%，而且早期诊断与早期治疗能改善其预后。然而此病的发病率很低，没有必要在人群中开展普查。超声对胰腺癌检测的灵敏度与特异度均很差，几乎没有证据表明它能用于胰腺癌的早期诊断并改善预后。其对无症状卵巢癌的检出率大约为 3%，如果经阴道探测或用彩色多普勒超声显像仪，结合 CA125 检测可提高其检出率，但仍难做到早期诊断和改善预后。值得注意的是在医疗机构经常开展的体检性普查中，腹部超声检查常发现大量肝囊肿、肾囊肿及胆石症病人，对这些病人几乎没有任何处理，相反还给部分病人带来心理上压力，形成医源性疾病，这不是普查的宗旨。

九、血管超声检查

多普勒彩色超声是检测脑血管病和外周血管疾病的无创性方法之一，但此法对无症状者的灵敏度与特异度均较低。即使发现脑血管或外周血管血流异常，亦无病因诊断价值，对药物治疗效果也难以评价，而且其成本效益尚有待验证，因此不适合人群普查。

十、骨密度测定

骨质疏松症是一种以骨量降低、骨微结构破坏、骨脆性增加、骨强度下降、骨折风险性增大为特征的全身性、代谢性骨骼系统疾病。据估算，2006 年全国 50 岁以上人群中约有 6944 万人患有骨质疏松症。随着骨密度检测技术的提高，目前已能准确测定骨骼的矿物质成分，其中双能 X 线吸收法（dual energy X-ray absorptiometry，DXA）是目前国际公认的骨密度检查方法，也是诊断骨质疏松症的金标准。但该方法需要使用大型设备且有一定辐射，成本也高，不适合作为筛检方法。新开发的定量超声测定法经济、方便、无放射性，但尚无统一的诊断标准，目前也不适合作为筛检方法开展。亚洲人骨质疏松自我筛查工具（osteoporosis self-assessment tools for Asias，OSTA）是根据 8 个亚洲国家和地区绝经后妇女的研究中筛选出的两项最能体现灵敏度和特异度的筛查指标，即年龄和体重。OSTA 指数计算方法是：（体重 − 年龄）×0.2。结果判定如下：> −1 为低风险，−4 ~ −1 为中风险，< −4 为高风险。根据 OSTA 指数可以快速筛查出高危人群，并进一步行骨密度测定。

十一、阴　道　镜

如果宫颈脱落细胞涂片发现有异常细胞时，常采用具有放大系统的阴道镜检查宫颈，或同时使用 3% 醋酸溶液涂抹及实施宫颈的活组织检查。有人提倡用阴道镜作为宫颈癌的筛选检查可提高诊断灵敏度。但最近报告此法灵敏度仅为 30% ~50%，特异度约为 70%，即有较高的假阳性率。而且此法使用的仪器昂贵，对操作者需进行专业培训，检查给病人带来的不适感较常规巴氏涂片为重。因此阴道镜检查并不作为常规宫颈癌筛检方法，而是宫颈涂片异常者的进一步诊断措施。

笔记

十二、子宫内膜活检

当妇女出现异常阴道流血，或宫颈癌患者出现子宫内膜异常增生时常需进行子宫内膜活检。有人建议对所有绝经后使用雌激素替代治疗的高危妇女，应常规进行子宫内膜活检。但研究表明对无症状妇女进行这一手术的灵敏度与特异度并不高，也不能证实用此法筛检出的子宫内膜癌患者的生存期显著延长。甚至有人研究发现没有经过筛选者预后通常更好些。基于这是一项有创性检查，存在一定风险，且大多数子宫内膜癌病例会因阴道流血而被早期发现，因此临床上并不以此作为子宫内膜癌的筛检方法。

十三、眼压测定

青光眼是一种慢性、进行性视神经病变，其特征是视盘与视野进行性损害。据文献报道在美国青光眼患者约250万人，是不可逆致盲的第二位原因。青光眼筛查的总目标应是在人群中早期诊断青光眼，防止因其致盲。但青光眼发病率较低，且病因复杂，早期诊断困难，早期治疗的效果也不确定，因此青光眼筛检的成本-效益有待探讨。眼压测量仅是青光眼相关检查方法之一，其他还包括视野检查和视神经检查。眼压测量具有简易、快捷、价廉的优点，但是其灵敏度及特异度较差。当用眼压≥21mmHg作为临界值时灵敏度仅47.1%，特异度为92.4%；将眼压的临界值降低时灵敏度提高但特异度降低，如眼压临界值为19mmHg时，特异度仅为65%。因此，以眼压测定作为普通人群青光眼的筛检方法并不可行。

【Chapter Summary】

Chapter 14 The Early Detection of Disease and the Implementation of Secondary Prevention

This chapter focuses on how to choose diseases that are applicable to screening in clinical institutions as well as the specific requirements for the screenings. The emphasis is on what kind of diseases should be screened; how long the interval between screenings will be the most appropriate (i. e., the frequency of screening); whether it is necessary to undergo physical examination annually; whether all objects should be screened for same items with same frequency; whether to receive the most comprehensive screening will be the best.

（王培玉）

笔记

第三篇　社区公共卫生

本篇介绍如何从人群健康的视角来维护和促进大众的健康，重点介绍物质环境（生物、化学和物理因素）中有害的因素与健康的关系。在第十五章和第十六章分别介绍传染病和慢性非传染性疾病的预防控制和管理，以及在第十七章介绍环境卫生的基本知识后，第十八章重点介绍了临床医生如何开展职业卫生服务和职业病的管理，第十九章介绍食品安全的基本概念和食物中毒的诊断和防治，第二十章介绍突发公共卫生事件的基本概念和应对原则。结合本篇的学习，在实习指导专门安排了实习10～实习15 共6 个实习的内容。实习10 是结合第十六章慢性非传染性疾病的预防的学习，让学生练习如何开展慢性病的自我管理；实习11 则是提供如何在临床场所采集环境有关疾病接触史的学习材料；实习12、实习13 和实习14 分别介绍生活环境、职业环境以及食物中毒的案例分析；实习15 是突发公共卫生事件的案例分析。通过本篇内容的学习，使临床医学生在将来如何从他/她的临床工作中发现与人群健康有关的环境问题，通过与公共卫生部门的沟通和合作，以及向病人的教育和社会的倡导，或早期发现突发公共卫生的苗头，来预防环境有害因素对人群健康的影响。

第十五章　传染病预防控制策略与措施

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 识别传染病和感染性疾病的定义、预防接种的种类和医院感染的含义；
- 描述传染病发生的条件和流行过程的环节；
- 定义疫源地和流行过程；
- 讨论传染病的预防控制策略；
- 熟记法定报告的甲类和乙类传染病；
- 了解影响传染病流行过程的因素、传染病的预防控制的措施、我国计划免疫方案和免疫效果评价方法、常见人兽共患传染病的基本概念、医院感染的影响因素和预防控制措施，以及新时期传染病流行特点和对策。

传染病（communicable diseases）是指由特异病原体（或它们的毒性产物）所引起的一类疾病，这种病原体及其毒性产物可以通过感染的人、动物或储存宿主直接或间接方式（经由中介的动物宿主、昆虫、植物宿主或其他环境因素）传染给易感宿主。而感染性疾病（infectious diseases）是指由病原生物引起的所有人类疾病。因此，感染性疾病的概念要比传染病的概念更宽泛。本章主要从公众健康的角度叙述传染病的预防和控制，其中第四、五节介绍了人兽共患传染病和医院感染。WHO 曾指出，目前我们正面临着有史以来最严重的疾病负担，这就是传染病、慢

笔记

性非传染病和伤害。传染性非典型肺炎(也称 SARS)等新发传染病的流行告诫我们,人类与传染病的斗争远没有结束。

第一节 传染病的流行过程

一、传染病发生的条件

任何一种传染病的发生、发展和传播都是病原体和宿主、病原体和外环境相互联系、相互作用和相互斗争的结果。因此,传染病的发生有两个最基本的条件,即病原体和宿主。

(一)病原体

病原体(pathogen)是指能够引起宿主致病的各种生物体,包括病毒、细菌、真菌和寄生虫等。病原体侵入宿主机体后能否致病,一方面取决于宿主的反应,另一方面取决于病原体特征、数量及其侵入门户等,其中病原体的特征对病原体的致病性及其表现形式具有重要意义。

1. 病原体基本特性

(1)传染力(infectivity):指病原体引起易感宿主发生感染的能力。在人群中,可通过易感者在暴露于病原体后发生感染的比例(继发率)来测量病原体的传染力。有些传染病的病原体具有非常强的传染力,如天花、麻疹;而有些相对较弱,如麻风、结核等。

(2)致病力(pathogenicity):指病原体侵入宿主后引起临床疾病的能力。一般认为,致病力的大小取决于病原体在体内的繁殖速度、组织损伤的程度以及病原体能否产生特异性毒素,可用感染者中发生临床病例的比例来测量。

(3)毒力(virulence):指病原体感染机体后引起疾病严重程度的能力。毒力和致病力的差别在于致病力强调的是感染后发生临床疾病的能力,而毒力强调的是感染导致疾病的严重程度,可用总病例数中发生死亡数的比例(病死率)或总病例数中发生重症病例的比例来表示。

表 15-1 列出了几种传染病的病原体特性。值得注意的是病原体特性并不是固定不变的,在不同环境和宿主群体条件下,病原体的传染力、致病力和毒力也可能发生变化。

表 15-1 常见传染病病原体的传染力、致病力和毒力

强度	传染力 (继发感染数/暴露数)	致病力 (发病数/感染数)	毒力 (重症例数或病死亡数/总病例数)
高	天花、麻疹、水痘	天花、狂犬病、麻疹、普通感冒、水痘	狂犬病、天花、结核、麻风
中	风疹、腮腺炎、普通感冒	风疹、腮腺炎	脊髓灰质炎、麻疹
低	结核	脊髓灰质炎、结核	麻疹、水痘
极低	麻风	麻风	风疹、普通感冒

2. 病原体变异性 病原体可因环境条件的变化或遗传因素而发生变异。病原体变异对传染病的流行、预防和治疗具有重要意义。

(1)抗原性变异:指病原体的基因突变导致病原体抗原性发生改变的现象。抗原变异是传染病发生暴发、流行甚至大流行的重要原因之一。例如甲型流感病毒表面抗原变异频繁,每发生一次大的变异,即形成一个流感病毒新亚型。人群因缺乏相应的免疫抗体而发生流感流行。

(2)毒力变异:指由于病原体遗传物质发生变化导致其毒力增强或减弱的现象。毒力增强导致疾病严重程度增高,而毒力减弱则是疫苗研制的重要途径和方法。

(3)耐药性变异:指病原体对某种抗生素从敏感变为不敏感或耐受的现象。耐药性变异可以传给后代,也可通过微生物之间的遗传物质转移传给其他微生物。耐药性变异是多种传染病

笔记

流行不能控制或复燃的重要原因之一。如结核病，菌株耐药现象非常普遍，而且多药耐药日益严重，为此，WHO 于 2009 年在北京召开耐多药/广泛耐药结核高负担国家部长级会议。据 WHO 估计，全球每年新发 MDR-TB（耐多药结核）病例约 500 000 起，XDR-TB（广泛耐药结核）病例 40 000起；2009 年对耐多药结核患者的诊断和治疗费用大概需要 12 亿美元，2010—2015 年大概需要 110 亿美元，这不包括患者必须支付的其他相关日常费用。

3. 侵入门户 指病原体侵入宿主的最初部位。一般病原体都有严格的侵入门户，并需要达到宿主体内特定的部位生长、繁殖。

（二）宿主

宿主（host）是指在自然条件下被病原体寄生的人或动物。当机体具有充分的免疫能力时，则病原体难以侵入，或难以在宿主体内生存、繁殖，也就不能导致感染和发病；否则，机体将会发生感染甚或发病。

1. 免疫力 指宿主针对某种病原体或其毒素产生的特异性抵抗力，常伴有特异活性的抗体或细胞的参与。这种抵抗力通常反映了宿主不易感染或发病的状态。

2. 免疫反应 宿主对病原体的免疫反应包括非特异性和特异性免疫反应。特异性免疫反应主要包括细胞免疫和体液免疫。

（三）感染过程及感染谱

1. 感染过程（infection process） 感染过程也称传染过程，是指病原体进入机体后，病原体与机体相互作用的过程，亦即感染发生、发展、直至结束的整个过程。

2. 感染谱 宿主感染病原体后，可以呈现为程度不同的反应，表现为隐性感染或显性感染（轻、中、重型疾病）或死亡等表现形式；一种传染病导致宿主不同的感染表现形式称为感染谱（spectrum of infection）。

不同的传染病，由于其病原体的不同，导致的感染谱也不相同；同一种传染病，由于病原体的差异或宿主个体差异，如老年、青壮年、少年儿童等，该传染病导致宿主的感染谱也可能不同。

（1）以隐性感染为主：所谓隐性感染是指体内有病原体的存在，但没有该疾病的临床表现。隐性感染能通过微生物培养、分子生物学或免疫学等检测证实。这类疾病的感染结局中隐性感染者所占的比例很大，显性感染或危重及致死性病例较少，这样的感染谱就是典型的传染病的“冰山现象”。如脊髓灰质炎 90% 以上为隐性感染，流行性乙型脑炎显性与隐性感染之比为 1 : 2000 ~ 1 : 500。隐性感染易受临床医学忽视，但却具有重要的流行病学意义。因为隐性感染在传染病的传播和扩散上起了相当大的作用，针对隐性感染者的预防控制措施将有助于控制传染病的流行。如美国对无症状的结核菌素试验阳性者实施预防性治疗，以防止可能发生的活动性结核及由此所致的传播。

（2）显性感染为主：这类传染病的结局中，显性感染者所占的比例很大，如麻疹，90% 以上为临床病例。

（3）隐性感染与显性感染比例接近：如流行性腮腺炎约有 66% 的感染者发病。

（4）大部分以严重病例或死亡为结局：如狂犬病，多为显性感染，且病死率可达 90% 以上。

二、传染病流行过程的三个环节

传染病在人群中发生流行必须具备三个基本条件，即流行过程的三个环节：传染源、传播途径和易感人群。这三个环节相互依赖、相互联系，缺少其中任何一个环节，传染病的流行就不会发生或者将终止。

（一）传染源

传染源（source of infection）是指体内有病原体生长、繁殖并且能排出病原体的人和动物。包括病人、病原携带者和受感染的动物。感染者排出病原体的整个时期，称为传染期（communica-

笔记

ble period)。传染期的流行病学意义在于它是决定传染病病人隔离期限的重要依据。同时,传染期的长短也可影响疾病的流行特征,如传染期短的疾病,继发病例常成簇出现,传染期长的疾病,继发病例陆续出现,持续时间可能较长。传染源的种类主要有以下几种:

1. 病人(case) 病人体内通常存在大量病原体,又具有利于病原体排出的临床症状,如咳嗽、腹泻等;因此,病人是最重要的传染源。病人作为传染源的意义主要取决于:病程的不同阶段所排出的病原体的数量和频度。

(1)病人的类型:病人的发病类型即轻、中、重,由于其排出病原体的量不同,作为传染源的意义也不同。一般地说,重型病人较轻型病人排出的病原体量大,因此传播能力一般较强;如常见的呼吸道传染病、消化道传染病。

(2)病人的病程:根据疾病的自然史,传染病发病的典型过程一般分为:潜伏期、临床症状期、恢复期。潜伏期和恢复期病原携带者的意义后述,临床症状期还可以分为初期、发展期、稳定期和后期。临床症状期的不同时间,其作为传染源的意义也不相同。

(3)病人的活动范围:病人的活动范围大,则作为传染源意义大;相反,如果病人的活动范围很小,则作为传染源的意义也相对较小。所以,轻型病人如果活动范围很大,则其传染源的意义也非常重要。

2. 病原携带者(carrier) 是指没有任何临床表现而能排出病原体的人。根据病原体的不同,病原携带者可以分为:带菌者、带毒者和带虫者。病原携带者按其携带状态和疾病分期分为三类。

(1)潜伏期病原携带者:即在潜伏期内携带并排出病原体者。所谓潜伏期(incubation period)是指病原体侵入机体到最早临床症状出现这一段时间。不同传染病的潜伏期长短各异,变化范围从几小时到数十年,即便是一种传染病,不同病例其潜伏期也不同,其受病原体的数量、毒力、侵入途径和机体状态等方面的影响。但每种传染病的最短、最长潜伏期和平均潜伏期是相对恒定的。有些传染病在潜伏期即具有传染性,而有些传染病在潜伏期不具传染性或传染性很小。

潜伏期的流行病学意义在于:①根据潜伏期判断患者受感染时间,用于追踪传染源,查找传播途径;②根据潜伏期确定接触者的留验、检疫和医学观察期限;一般为平均潜伏期加1~2天,危害严重者按该病的最长潜伏期予以留验和检疫;③根据潜伏期确定免疫接种时间;④根据潜伏期评价预防措施效果;一项预防措施实施后经过一个潜伏期,如果发病数明显下降,则可认为可能与措施有关;⑤潜伏期长短还可影响疾病的流行特征;一般潜伏期短的疾病,一旦流行,常呈暴发态势,且疫情凶猛。

(2)恢复期病原携带者:指临床症状消失后继续携带和排出病原体者。如痢疾、伤寒、白喉、流行性脑脊髓膜炎和乙型肝炎等,都可以有恢复期病原携带者。恢复期病原携带状态一般持续时间较短,凡临床症状消失后病原携带时间在三个月以内者,称为暂时性病原携带者;超过三个月者,称为慢性病原携带者。少数人甚至可携带终身。慢性病原携带者因其携带病原时间长,具有重要的流行病学意义。

(3)健康病原携带者:指整个感染过程中均无明显临床症状与体征而排出病原体者。如白喉、脊髓灰质炎等,常有健康病原携带者。严格来讲,感染病原体后不应成为健康者,但因其没有临床表现,在人群中一般也不易区分,在此以健康携带者作为其携带者的特征进行表述。

病原携带者作为传染源的意义主要取决于:其排出的病原体量、携带病原体的时间长短、携带者的职业、社会活动范围、个人卫生习惯、环境卫生条件及防疫措施等。在饮食服务行业、供水企业、托幼机构等单位工作的病原携带者对人群的威胁比较大。一个典型的例子是,1900年在纽约,爱尔兰女厨师Mary Mallon外表是一个非常健康的女性,她为纽约许多家庭做饭;在她被雇佣后,她服务的家庭陆续出现了53例伤寒;经过追踪调查,Mary被查出粪便伤寒杆菌持续阳

笔记

性。在1907—1910年间，她被监禁，并禁止从事厨师工作，人们把她称为“伤寒玛丽”。出狱后，她改名换姓，从人们的视线中消失了。但二年后，纽约和新泽西地区暴发了伤寒，共发现200余病例，流行病学追踪调查再次发现传染源就是当年的“伤寒玛丽”。因此，对饮食、供水、托幼服务人员的定期病原学检查和病后随访具有极其重要的流行病学意义。

3. 受感染的动物　人类的某些传染病是由动物传播造成的。这些疾病的病原体在自然界的动物间传播，因此也称动物传染病（zoonosis）；在一定条件下可以传染给人，所致疾病称为自然疫源性疾病或人兽共患病，如鼠疫、森林脑炎、钩端螺旋体病、狂犬病、炭疽、血吸虫病等。

动物作为传染源的意义主要取决于：人与受感染的动物接触的机会和密切程度，动物传染源的种类和密度，以及环境中是否有适宜该疾病传播的条件等。近年来，由于家养宠物造成的传染病发生甚至暴发或流行屡见报道，如2003年6月美国第一次发生“猴痘”暴发，就是家养宠物鼠造成的。

（二）传播途径

传播途径（route of transmission）指病原体从传染源排出后，侵入新的易感宿主前，在外环境中所经历的全部过程。传染病可通过一种或多种途径传播，常见的传播途径有：

1. 经空气传播（air-borne infection）　其方式包括经飞沫、飞沫核和尘埃传播。

（1）经飞沫传播：病人呼气、喷嚏、咳嗽时可以经口鼻将含有大量病原体的飞沫排入环境。大的飞沫迅速降落到地面，小的飞沫在空气中短暂停留，局限于传染源周围。因此，经飞沫传播只能累及传染源周围的密切接触者。这种传播在一些拥挤的公共场所如车站、影剧院、临时工棚等较易发生。对环境抵抗力较弱的流感病毒、百日咳杆菌和脑膜炎双球菌常经此方式传播。

（2）经飞沫核传播：飞沫在空气悬浮过程中由于失去水分而剩下的蛋白质和病原体组成的核称为飞沫核。飞沫核可以气溶胶的形式漂流至远处。结核杆菌等耐干燥的病原体可经飞沫核传播。

（3）经尘埃传播：含有病原体的飞沫或分泌物落在地面，干燥后形成尘埃。易感者吸入后即可感染。对外界抵抗力较强的病原体，如结核杆菌和炭疽杆菌的芽胞等，可通过尘埃传播。

经空气传播传染病的流行特征为：①传播广泛，传播途径易实现，发病率高；②冬春季高发；③少年儿童多见；④在未免疫预防人群周期性升高；⑤受居住条件和人口密度等因素的影响较大。

2. 经水传播（water-borne infection）　经水传播的传染病包括许多消化道传染病和某些寄生虫病等。传染病经水传播的方式包括经饮用水和疫水传播。

（1）经饮水传播：饮水被污染可由自来水管网破损污水渗入所致，也可因粪便、污物或地面污物等污染水源所致。经饮水传播的疾病常呈现为暴发。其流行特征为：①病例分布与供水范围一致，有饮用同一水源史；②在水源经常受到污染处病例终年不断；③除哺乳婴儿外，发病无年龄、性别、职业差别；④停用污染水源或采取消毒、净化措施后，暴发或流行即可平息。

（2）经疫水传播：经疫水发生的传播通常是由于人们接触疫水时，病原体经过皮肤、黏膜侵入机体。如血吸虫病、钩端螺旋体病等。其流行特征为：①病人有疫水接触史；②发病有季节性、职业性和地区性；③大量易感者进入疫区接触疫水时可致暴发或流行；④加强疫水处理和个人防护，可控制病例发生。

3. 经食物传播（food-borne infection）　当食物本身含有病原体或受到病原体的污染时，可引起传染病的传播。经食物传播的传染病包括许多肠道传染病和某些寄生虫病，个别呼吸道传染病也可通过食物传播。受感染的动物食物，如未经煮熟或消毒即食用便可引起感染。1988年1～3月上海市发生甲肝流行，数十万人发病，其原因就是人们生吃或半生吃受甲肝病毒污染的毛蚶。食物是病原微生物生存或繁殖的良好场所，在其生产、加工、运输、贮存及销售的各个环节均可能被病原微生物污染，其中以鱼、肉类和乳制品污染最为重要。近年来，时有沙门菌、空

笔记

肠弯曲菌和出血性大肠杆菌等污染食物而引起腹泻暴发的报道。

经食物传播的传染病的流行病学特征主要有:①病人有进食某一食物史,不食者不发病;②一次大量污染可致暴发;③停止供应污染食物或对食物采取措施后,暴发可平息。

4. 接触传播(contact infection)

(1)直接接触传播:指在没有外界因素参与下,传染源与易感者直接接触的一种传播途径,如性传播疾病,狂犬病等。

(2)间接接触传播:指易感者接触了被传染源的排出物或分泌物等污染的日常生活用品所造成的传播,又称为日常生活接触传播。被污染的手在此传播中起重要作用。许多肠道传染病、体表传染病及某些人兽共患病常可通过间接接触传播。传染病经间接接触传播一般呈散发,很少造成流行,无明显季节性,个人卫生习惯不良和卫生条件较差地区发病较多。

5. 经媒介节肢动物传播(arthropod/vector-borne infection) 传播方式包括机械携带和生物性传播。

(1)机械携带传播:指媒介生物与病原体之间没有生物学依存关系,媒介生物对病原体仅起机械携带作用。如,伤寒、痢疾等肠道传染病的病原体可以在苍蝇、蟑螂等体表和体内存活数天。节肢动物通过接触、反吐和粪便排出病原体等方式,污染食物或餐具,使接触者感染。

(2)生物学传播:指病原体进入媒介生物体内经过发育或繁殖,然后传给易感者。如疟原虫,只有通过在按蚊体内进行有性生殖,然后才能传播感染易感者。病原体在节肢动物体内完成其生命周期的某个阶段后才具有传染性,这段时间称为外潜伏期。经吸血性节肢动物传播的疾病很多,如疟疾、丝虫病、流行性乙型脑炎、登革热等,还有200多种病毒传染病。经节肢动物传播的传染病的流行特征:地区性分布明显;具有职业性特征;有一定的季节性;暴露机会多的人群发病较多,如青壮年。

6. 经土壤传播(soil-borne infection) 有些传染病可通过被污染的土壤传播。一些能形成芽胞的病原体(如炭疽、破伤风等)污染土壤后可保持传染性达数十年之久。有些寄生虫卵从宿主排出后,需在土壤中发育一段时间,才具有感染易感者的能力。

经土壤传播的传染病往往与病原体在土壤中的存活时间、个体与土壤接触的机会和个人卫生条件有关。如赤脚下地劳动与钩虫病,皮肤破损与破伤风等。

7. 医源性传播(iatrogenic infection) 指在医疗、预防工作中,由于未能严格执行规章制度和操作规程,而人为地造成某些传染病的传播。如医疗器械消毒不严,药品或生物制剂被污染,病人在输血时感染艾滋病、丙型肝炎等。我国也曾报道过血友病人因使用进口第Ⅷ因子而感染HIV的事例。

8. 围生期传播(perinatal infection) 指在围生期病原体通过母体传给子代,也被称为垂直传播或母婴传播。围生期传播的主要方式包括:

(1)经胎盘传播:受感染的孕妇经胎盘血液将病原体传给胎儿引起宫内感染。常见的如风疹、艾滋病、梅毒和乙型肝炎等。

(2)上行性感染:病原体从孕妇阴道到达绒毛膜或胎盘引起胎儿宫内感染,如单纯疱疹病毒、白色念珠球菌等。

(3)分娩时传播:分娩过程中胎儿在通过严重感染的产道时可被感染。淋球菌、疱疹病毒均可通过这种方式实施传播。

许多传染病可通过一种以上途径传播,以哪一种途径传播取决于病原体所处环境的流行病学特征和病原体自身的流行病学特征。一个典型的例子是土拉菌病(Tularemia),它可以通过虱子或鹿蝇传播,也可在狩猎季节由兔子和其他动物传播,实验室内通过吸入含病原体的气溶胶也可感染此病。

(三)易感人群

笔记

易感人群是指有可能发生传染病感染的人群。换句话说,易感染人群就是对某传染病的病

原体不具备免疫力的确定人群。人群作为一个整体对传染病的易感程度称为人群易感性（herd susceptibility）。人群易感性的高低取决于该人群中易感个体所占的比例。当人群中的免疫个体足够多时，尽管此时尚有相当比例的易感者存在，但免疫个体构筑的“屏障”使感染者（传染源）“接触”易感个体的概率较小，进而新感染者发生的概率降至很低，从而可阻断传染病的流行，这种现象称为“免疫屏障”现象。人群中的预防接种可以增强免疫屏障，阻断或预防传染病的流行。

1. 影响人群易感性升高的主要因素

（1）新生儿增加：出生后 6 个月以上的婴儿，其源自母体的抗体逐渐消失，而获得性免疫尚未形成，缺乏特异性免疫，因此对许多传染病易感。

（2）易感人口迁入：流行区的居民因隐性或显性感染而获得免疫力。而一旦大量缺乏相应免疫力的非流行区居民进入，则会使流行区人群的易感性增高。

（3）免疫人口免疫力自然消退：当人群的病后免疫或人工免疫水平随时间逐渐消退时，人群的易感性升高。

（4）免疫人口死亡：免疫人口的死亡可相对地使人群易感性增高。

2. 影响人群易感性降低的主要因素

（1）计划免疫：预防接种可提高人群对传染病的特异性免疫力，是降低人群易感性的重要措施。预防接种必须按程序规范实施。

（2）传染病流行：一次传染病流行后，人群中相当部分的人因发病或隐性感染而获得免疫。但这种免疫力可以是持续较短时间，也可以是终身免疫，因病种而不同。

三、影响传染病流行过程的因素

传染病的流行依赖于传染源、传播途径和易感者三个环节的连接和延续，任何一个环节的变化都可能影响传染病的流行和消长。这三个环节的连接往往受到自然因素和社会因素的影响和制约。比如，20 世纪 80 年代后期人类部分传染病之所以能死灰复燃，再度肆虐人类，是诸多自然因素和社会因素的共同作用所致。

（一）自然因素

气候、地理等因素是影响传染病流行过程的最主要的自然因素。近年来全球气候变暖已使地球表面温度在 100 年内上升了近一度，同时“厄尔尼诺”现象还可在今后 100 年内提高海平面温度 3～7℃。温度的变化带来了新的降雨格局，造成大量水洼，为蚊蝇提供了理想的孳生场所。温度的上升也促进了媒介昆虫的繁殖生长，增强了其体内病原体的致病力，促进了疟疾、登革热、乙型脑炎等暴发和流行。同时，使原属温带、亚热带的部分地区变成了亚热带和热带，使局限于热带亚热带的传染病蔓延至温带。气候变暖也使媒介昆虫和动物宿主的迁徙方式发生了改变。如伊蚊历来只能生活在海拔 1000 米以下地区，但由于气候变暖，现在南美的一些国家，可在海拔 1350～2200m 高度发现伊蚊。

媒介昆虫和宿主动物的特异性栖息习性也影响到相应传染病的流行。如野鼠鼠疫的传染源旱獭，只栖息在高山、草原；而肾病综合征出血热传染源黑线姬鼠则栖息在潮湿、多草地区。

（二）社会因素

社会因素包括人类的一切活动，如人们的卫生习惯、卫生条件、医疗卫生状况、生活条件、居住环境、人口流动、风俗习惯、宗教信仰、社会动荡等。近年来新发、再发传染病的流行，很大程度上受到了社会因素的影响。社会因素对传染病流行的三个环节都可以造成一定程度的影响。

1. 抗生素和杀虫剂的广泛使用甚或滥用使病原体和传播媒介耐药性日益增强。据报道，我国细菌、病毒等病原体耐药现象非常普遍，不同地区、不同医疗机构或不同病种耐药情况虽不尽相同，但总体有逐年升高趋势。为此，我国近年来对抗生素的应用采取了一系列限制措施，旨在

笔记

遏制病原体耐药不断恶化的现象。而杀虫剂的使用，已使蚊虫普遍抗药，严重影响了灭蚊，从而引起了疟疾、登革热、黄热病等的流行。

2. 城市化和人口爆炸使人类传染病有增无减。城市化造成人口集中，人口密度增大，大量贫民窟的形成，贫穷、营养不良、居住环境拥挤、卫生条件恶劣、缺乏安全的饮水和食物，是传染病滋生与发展的温床。

3. 战争、动乱、难民潮和饥荒促进了传染病的传播和蔓延。如前苏联的解体和东欧的动荡局势使这一地区20世纪90年代白喉严重流行。

4. 全球旅游业的急剧发展，航运速度的不断增快也有助于传染病的全球性蔓延。

5. 环境污染和环境破坏造成生态环境的恶化，森林砍伐改变了媒介昆虫和动物宿主的栖息习性，所有种种均可能导致传染病的蔓延和传播。

四、疫源地与流行过程

(一) 疫源地

1. 疫源地(infectious focus)　是指传染源排出病原体可能波及的范围，也即易感者可能受到感染的范围。范围较小的疫源地(如只有一个传染源)称为疫点，范围较大的疫源地称为疫区。

影响疫源地范围大小的因素有：①传染源存在的时间；②传染源活动的范围；③疾病的传播方式；④周围人群免疫力；⑤环境条件。如接触传播或飞沫传播的传染病其疫源地可能限于传染源的住所及其活动范围，如飞沫传播的麻疹；而虫媒传播疾病的疫源地则包括媒介生物所能到达的距离为半径的整个圆的面积，如蚊虫传播的疟疾。

2. 疫源地消灭的条件　控制疫源地的范围、缩小疫源地，以致消灭疫源地是传染病预防控制的重要措施。判断疫源地消灭的条件如下：

(1)传染源已被移走(住院或死亡)或消除了排出病原体的状态(治愈)；

(2)传染源播散在环境中的病原体被彻底消灭。

(3)所有易感接触者经过该病的最长潜伏期没有新病例或新感染发生。

(二) 流行过程

在传染病流行病学中，一系列相互联系、相继发生的疫源地构成了传染病的流行过程(epidemic process)。也即病原体通过一定的传播途径，不断更迭宿主的过程。疫源地是流行过程的组成部分，一旦疫源地全部消灭，流行过程即告中断，流行即告终止。

第二节　传染病的预防控制

自从人类产生以来，传染病一直对人类的健康、生命以及人类的生存构成危害。随着医药卫生事业的发展和人类社会的全面进步，传染病对人类生存和健康的威胁受到了遏制，疾病的防治重点由传染病逐渐向非传染性慢性病过渡和转移。然而，近年来，全球传染病发病率大幅度回升，流行、暴发事件不断，一些被认为早已得到控制的传染病卷土重来，同时又新发现了数十种传染病。2003年全球的“传染性非典型肺炎”危机，使我们重新认识到传染病对人类健康和生存的威胁。WHO总干事在《1996年世界卫生报告》中提出：“我们正处于一场传染性疾病全球危机的边缘，没有一个国家可以躲避这场危机”。时至今日，传染病的预防和控制仍是世界各国乃至全球的重要任务。

一、传染病的预防控制策略

(一) 预防为主

笔记

预防为主是我国的基本卫生工作方针。传染病的预防就是在疫情尚未出现，针对可能暴露

于病原体并发生传染病的易感人群或传播途径采取措施。

1. 加强人群免疫 免疫预防是控制具有有效疫苗免疫的传染病发生的重要策略。全球消灭天花、脊髓灰质炎活动的基础是开展全面、有效的人群免疫。实践证明，许多传染病，如麻疹、白喉、百日咳、破伤风、乙型肝炎等，都可通过人群大规模免疫接种来控制流行，或将发病率降至相当低的水平。预防接种是保护易感人群的最有效措施之一。

2. 改善卫生条件 保护水源、提供安全的饮用水，加强粪便管理和无害化处理，加强食品卫生监督和管理，改善居民的居住条件，改善环境卫生条件等，都有助于从根本上杜绝传染病的发生和传播。

3. 加强健康教育 健康教育可通过改变人们的不良卫生习惯和行为可保护易感人群、切断传染病的传播途径。健康教育的形式多种多样，可通过大众媒体、专业讲座和各种针对性手段来使不同教育背景的人群获得有关传染病预防的知识，其效果取决于宣传方式与受众的匹配性。健康教育对传染病预防的成效卓著，如安全性行为知识与艾滋病预防、饭前便后洗手与肠道传染病预防、体育锻炼增强机体免疫力等，是一种低成本高效果的传染病防治方法。

（二）加强传染病监测

传染病监测是疾病监测的一种，其监测内容包括：传染病发病、死亡；病原体型别、特性、分布；媒介昆虫和动物宿主种类、分布和病原体携带状况；人群免疫水平及人口资料等。必要时还开展对流行因素和流行规律的研究，并评价防疫措施效果。

我国的传染病监测包括常规报告和哨点监测。常规报告覆盖了甲、乙、丙三类共 39 种法定报告传染病。国家还在全国各地设立了上百个艾滋病等疾病监测哨点。

（三）建立传染病预警制度

国家建立传染病预警制度。国务院卫生行政部门和省（自治区、直辖市）人民政府根据传染病发生、流行趋势的预测，及时发出传染病预警，根据情况予以公布。县级以上地方人民政府应当制定传染病预防、控制预案，报上一级人民政府备案。

（四）加强传染病预防控制管理

一是制定严格的标准和管理规范，对从事病原生物的实验室、传染病菌种和毒种库等进行监督管理。二是加强血液及血液制品、生物制品、病原生物有关的生物标本等的管理。三是加强对从事传染病相关工作人员的培训。

（五）传染病的全球化控制

传染病的全球化流行趋势日益体现了传染病的全球化控制策略的重要性。继 1980 年全球宣布消灭天花后，1988 年 WHO 启动了全球消灭脊髓灰质炎行动。1988 年，全球超过 125 个国家有脊髓灰质炎流行，每年造成 35 万多名儿童瘫痪。经过努力，全球脊髓灰质炎病例减少了 99% 以上；截至 2012 年 5 月，全球只有 55 起报告病例；有脊髓灰质炎发病的国家由 125 个降至 3 个（尼日利亚、巴基斯坦和阿富汗）。中国在 2000 年也正式被 WHO 列入无脊髓灰质炎野毒株感染国家。

为了有效遏制全球结核病流行，2001 年 WHO 发起了全球“终止结核病”合作伙伴的一系列活动，其设立的目标为：2005 年，全球结核病感染者中的 75% 得到诊断，其中 85% 被治愈。2010 年，全球结核病负担（死亡和患病）下降 50%。2050 年，使全球结核病发病率降至 1/100 万。

此外，针对艾滋病、疟疾和麻风的全球性策略也在世界各国不同程度地展开。全球化预防传染病策略的效果正日益凸现。在 2003 年非典流行期间全世界的密切合作，对人类战胜非典起到了至关重要的作用。

二、传染病预防控制措施

笔记

传染病的预防措施包括传染病报告和针对传染源、传播途径和易感人群的多种预防措施。

（一）传染病报告

传染病报告是传染病监测的手段之一，也是控制和消除传染病发生和流行的重要措施。

1. 报告病种类别 我国1989年颁布《中华人民共和国传染病防治法》规定的传染病分为甲、乙、丙三类，共35种。2004年修订后，规定的传染病仍为甲、乙、丙三类，病种调整为37种；2008年和2009年又增加2种；具体如下：

甲类：鼠疫、霍乱，共2种。

乙类：传染性非典型肺炎、艾滋病、病毒性肝炎、脊髓灰质炎、人感染高致病性禽流感、麻疹、流行性出血热、狂犬病、流行性乙型脑炎、登革热、炭疽、细菌性和阿米巴性痢疾、肺结核、伤寒和副伤寒、流行性脑脊髓膜炎、百日咳、白喉、新生儿破伤风、猩红热、布鲁司菌病、淋病、梅毒、钩端螺旋体病、血吸虫病、疟疾，共25种。

丙类：流行性感冒、流行性腮腺炎、风疹、急性出血性结膜炎、麻风病、流行性和地方性斑疹伤寒、黑热病、棘球蚴病（包虫病）、丝虫病、除霍乱、细菌性和阿米巴性痢疾、伤寒和副伤寒以外的感染性腹泻病，共10种。

同时规定，对乙类传染病中传染性非典型肺炎、炭疽中的肺炭疽和人感染高致病性禽流感，采取甲类传染病的预防、控制措施。其他乙类传染病和突发原因不明的传染病需要采取甲类传染病的预防、控制措施的，由国务院卫生行政部门及时报经国务院批准后予以公布、实施。省、自治区、直辖市人民政府对本行政区域内常见、多发的其他地方性传染病，可以根据情况决定按照乙类或者丙类传染病管理并予以公布，报国务院卫生行政部门备案。

2008年卫生部公布增加手足口病为丙类传染病。2009年卫生部公布增加甲型H1N1流感为乙类传染病，但采取甲类传染病的预防、控制措施。

2. 责任报告人及报告时限 任何人发现传染病病人或者疑似传染病病人时，都应当及时向附近的医疗保健机构或者卫生防疫机构报告。为了加强传染病信息报告管理，卫生部于2006年制定了《传染病信息报告管理规范》，其中规定各级各类医疗机构、疾病预防控制机构、采供血机构均为责任报告单位；其执行职务的人员和乡村医生、个体开业医生均为责任疫情报告人。凡执行职务的医疗保健人员、卫生防疫人员包括个体开业医生皆为疫情责任报告人。

责任报告单位和责任疫情报告人发现甲类传染病和乙类传染病中的肺炭疽、传染性非典型肺炎、脊髓灰质炎、人感染高致病性禽流感的病人或疑似病人时，或发现其他传染病和不明原因疾病暴发时，应于2小时内将传染病报告卡通过网络报告；未实行网络直报的责任报告单位应于2小时内以最快的通讯方式（电话、传真）向当地县级疾病预防控制机构报告，并于2小时内寄送出传染病报告卡。对其他乙、丙类传染病病人、疑似病人和规定报告的传染病病原携带者在诊断后，实行网络直报的责任报告单位应于24小时内进行网络报告；未实行网络直报的责任报告单位应于24小时内寄送出传染病报告卡。

（二）针对传染源的措施

1. 病人 针对病人的措施应做到早发现、早诊断、早报告、早隔离、早治疗（即“五早”）。病人一经诊断为传染病或可疑传染病，就应按传染病防治法规定实行分级管理。只有尽快管理传染源，才能有效防止传染病在人群中的传播蔓延。全球成功战胜传染性非典型肺炎的重要经验之一就是及时、有效地控制传染源。由于传染型非典型肺炎的诊断在当时比较困难，因此主要是实施“四早”：即早发现、早报告、早隔离、早治疗。对病人隔离时间的长短依据该病的传染期而定。

甲类传染病病人和乙类传染病中的传染性非典型肺炎、肺炭疽、人感染高致病性禽流感病人必须实施医院隔离治疗。乙类传染病病人，根据病情可在医院或家中隔离，隔离通常应至临床或实验室证明病人已痊愈为止。

笔记

传染病疑似病人必须接受医学检查、随访或隔离措施，不得拒绝。甲类传染病疑似病人必

须在指定场所进行隔离观察、治疗。乙类传染病疑似病人可在医疗机构指导下治疗或隔离治疗。

2. 病原携带者　对病原携带者，应做好登记、管理和随访，直至其病原体检查 2～3 次阴性。在饮食、托幼和服务行业工作的病原携带者须暂时离开工作岗位，久治不愈的伤寒或病毒性肝炎病原携带者不得从事威胁性职业。艾滋病、乙型和丙型病毒性肝炎、疟疾病原携带者严禁做献血员。

3. 接触者　凡与传染源有过接触并有可能受感染者都应接受检疫。检疫期为最后接触日至该病的最长潜伏期。

留验：即隔离观察。甲类传染病接触者应留验，即在指定场所进行观察，限制活动范围，实施诊察、检验和治疗。

医学观察：乙类和丙类传染病接触者可正常工作、学习，但需接受体检、测量体温、病原学检查和必要的卫生处理等医学观察。

应急接种和药物预防：对潜伏期较长的传染病如麻疹，可对接触者施行预防接种。此外还可采用药物预防，如服用青霉素预防猩红热，服用乙胺嘧啶或氯喹预防疟疾等。

4. 动物传染源　对危害大且经济价值不大的动物传染源应予彻底消灭。对危害大的病畜或野生动物应予捕杀、焚烧或深埋。对危害不大且有经济价值的病畜可予以隔离治疗。此外，还要做好家畜和宠物的预防接种和检疫。

（三）针对传播途径的措施

对传染源污染的环境，必须采取有效的措施，去除和杀灭病原体。肠道传染病通过粪便等污染环境，因此应加强被污染物品和周围环境的消毒；呼吸道传染病通过痰和呼出的空气污染环境，通风和空气消毒至关重要，如非典预防控制中针对传播途径的措施主要是通风、洗手、空气消毒；艾滋病可通过注射器和性活动传播，因此应大力推荐使用避孕套，杜绝吸毒和共用注射器；杀虫是防止虫媒传染病传播的有效措施。

消毒（disinfection）是用化学、物理、生物的方法杀灭或消除环境中致病性微生物的一种措施，包括预防性消毒和疫源地消毒两大类。

（1）预防性消毒：对可能受到病原微生物污染的场所和物品施行消毒。如乳制品消毒、饮水消毒等。

（2）疫源地消毒：对现有或曾经有传染源存在的场所进行消毒。其目的是消灭传染源排出的致病性微生物。疫源地消毒分为随时消毒和终末消毒。

随时消毒（current disinfection）是当传染源还存在于疫源地时所进行的消毒。

终末消毒（terminal disinfection）是当传染源痊愈、死亡或离开后所作的一次性彻底消毒，从而完全清除传染源所播散、留下的病原微生物。只有对外界抵抗力较强的致病性病原微生物才需要进行终末消毒，如霍乱、鼠疫、伤寒、病毒性肝炎、结核、炭疽、白喉等。对外界抵抗力较弱的疾病病原体如水痘、流感、麻疹等一般不需要进行终末消毒。

（四）针对易感者的措施

1. 免疫预防　传染病的免疫预防包括主动免疫和被动免疫。其中计划免疫是预防传染病流行的重要措施，属于主动免疫（详见本章第三节）。此外，当传染病流行时，被动免疫可以为易感者提供及时的保护抗体，如注射胎盘球蛋白和丙种球蛋白预防麻疹、流行性腮腺炎、甲型肝炎等。高危人群应急接种可以通过提高群体免疫力来及时制止传染病大面积流行。

2. 药物预防　药物预防也可以作为一种应急措施来预防传染病的扩散。但药物预防作用时间短、效果不巩固，易产生耐药性，因此其应用具有较大的局限性。一般情况下不提倡使用药物预防。

3. 个人防护　接触传染病的医务人员和实验室工作人员应严格遵守操作规程，配置和使用

笔记

必要的个人防护用品。有可能暴露于传染病生物传播媒介的个人需穿戴防护用品如口罩、手套、护腿、鞋套等。疟疾流行区可使用个人防护蚊帐。安全的性生活应使用安全套。在2003年传染性非典型肺炎流行期间,全世界针对易感人群的防护措施主要是戴口罩。

(五)传染病暴发、流行的紧急措施

根据传染病防治法规定,在有传染病暴发、流行时,县级以上地方人民政府应当立即组织力量,按照预防、控制预案进行防治,切断传染病的传播途径,必要时,报经上一级人民政府决定,可以采取下列紧急措施并予以公告:

1. 限制或者停止集市、影剧院演出或者其他人群聚集的活动;
2. 停工、停业、停课;
3. 封闭或者封存被传染病病原体污染的公共饮用水源、食品以及相关物品;
4. 控制或者扑杀染疫野生动物、家畜家禽;
5. 封闭可能造成传染病扩散的场所。

甲类、乙类传染病暴发、流行时,县级以上地方人民政府报经上一级人民政府决定,可以宣布本行政区域部分或者全部为疫区;国务院可以决定并宣布跨省、自治区、直辖市的疫区。县级以上地方人民政府可以在疫区内采取上述紧急措施,并可以对出入疫区的人员、物资和交通工具实施卫生检疫。

省、自治区、直辖市人民政府可以决定对本行政区域内的甲类传染病疫区实施封锁;但是,封锁大、中城市的疫区或者封锁跨省、自治区、直辖市的疫区,以及封锁疫区导致中断干线交通或者封锁国境的,由国务院决定。

(六)突发公共卫生事件的处理

根据国务院2003年公布的《突发公共卫生事件应急条例》,所谓突发公共卫生事件(以下简称突发事件),是指突然发生,造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公共健康的事件。为做好突发事件的处理,条例还规定:

突发事件发生后,国务院设立全国突发事件应急处理指挥部,由国务院有关部门和军队有关部门组成,国务院主管领导人担任总指挥,负责对全国突发事件应急处理的统一领导、统一指挥。省、自治区、直辖市人民政府成立地方突发事件应急处理指挥部,省、自治区、直辖市人民政府主要领导人担任总指挥,负责领导、指挥本行政区域内突发事件应急处理工作。

国务院卫生行政主管部门按照分类指导、快速反应的要求,制定全国突发事件应急预案,报请国务院批准。省、自治区、直辖市人民政府根据全国突发事件应急预案,结合本地实际情况,制定本行政区域的突发事件应急预案。

国家建立突发事件应急报告制度。国务院卫生行政主管部门制定突发事件应急报告规范,建立重大、紧急疫情信息报告系统。

第十九条规定:有下列情形之一的,省、自治区、直辖市人民政府应当在接到报告1小时内,向国务院卫生行政主管部门报告:

(1)发生或者可能发生传染病暴发、流行的;

(2)发生或者发现不明原因的群体性疾病的;

(3)发生传染病菌种、毒种丢失的;

(4)发生或者可能发生重大食物和职业中毒事件的。

国务院卫生行政主管部门对可能造成重大社会影响的突发事件,应当立即向国务院报告。

突发事件监测机构、医疗卫生机构和有关单位发现有上述规定情形之一的,应当在2小时内向所在地县级人民政府卫生行政主管部门报告;接到报告的卫生行政主管部门应当在2小时内向本级人民政府报告,并同时向上级人民政府卫生行政主管部门和国务院卫生行政主管部门

笔记

报告。县级人民政府应当在接到报告后2小时内向设区的市级人民政府或者上一级人民政府报告；设区的市级人民政府应当在接到报告后2小时内向省、自治区、直辖市人民政府报告。

突发事件发生后，卫生行政主管部门应当组织专家对突发事件进行综合评估，初步判断突发事件的类型，提出是否启动突发事件应急预案的建议。

（七）国境卫生检疫

国境卫生检疫是预防控制传染病的重要手段。我国1957年制定《中华人民共和国国境卫生检疫条例》，1986年公布《中华人民共和国国境卫生检疫法》（下简称检疫法）。检疫法规定：为了防止传染病由国外传入或者由国内传出，实施国境卫生检疫，保护人体健康。在中华人民共和国国际通航的港口、机场以及陆地边境和国界江河的口岸（以下简称国境口岸），设立国境卫生检疫机关，依照本法规定实施传染病检疫、监测和卫生监督。

检疫传染病：是指鼠疫、霍乱、黄热病以及国务院确定和公布的其他传染病。

监测传染病：由国务院卫生行政部门确定和公布。

入境、出境的人员、交通工具、运输设备以及可能传播检疫传染病的行李、货物、邮包等物品，都应当接受检疫，经国境卫生检疫机关许可，方准入境或者出境。

国境卫生检疫机关对入境、出境的人员实施传染病监测，并且采取必要的预防、控制措施。对患有监测传染病的人、来自国外监测传染病流行区的人或者与监测传染病人密切接触的人，国境卫生检疫机关应当区别情况，发给就诊方便卡，实施留验或者采取其他预防、控制措施，并及时通知当地卫生行政部门。

第三节　计划免疫

计划免疫（planned immunization）是指根据疫情监测和人群免疫状况分析，按照规定的免疫程序，有计划地进行预防接种，以提高人群免疫水平，达到控制乃至最终消灭相应传染病的目的。所谓预防接种（vaccination）是指将抗原或抗体注入机体，使人体获得对某些疾病的特异性抵抗力，从而保护易感人群，预防传染病发生。用于预防接种的生物制品通称为免疫制剂。在传染病预防控制的历史上，预防接种对人类作出了巨大贡献，即使是抗生素的发明和应用也无法与疫苗免疫接种在传染病防治以及降低发病和死亡中的作用相比。有效的疫苗和疫苗免疫计划已成功地消灭了曾经是人类传染病头号杀手的天花；而全球无脊髓灰质炎行动的最重要手段是强化脊髓灰质炎口服疫苗免疫；在麻疹疫苗免疫覆盖率较高的国家，麻疹的发病率和死亡率已降至极低水平。

尽管预防接种的意义已被广泛接受，但仍有多种可通过接种预防的传染病未能得到有效控制。至20世纪末，全球每年仍有约100万儿童死于麻疹，其中50%发生在非洲。早在1927年就诞生了卡介苗，但结核病仍在世界的许多地区肆虐。因此，进一步提高疫苗免疫接种率，开展有计划的免疫，加强新的、更有效的疫苗的研制开发，仍是当前传染病预防控制的重要任务。

一、预防接种的种类

（一）人工自动免疫

通过人工免疫方法，使宿主对相应传染病产生特异免疫抵抗力的方法，称为人工自动免疫或人工主动免疫（active immunization）。其作用的大小取决于宿主所产生的免疫反应强度。影响宿主免疫反应的因素包括：免疫制剂因素，如抗原成分、抗原量等；宿主因素，如年龄、遗传易感性等；免疫途径，如肌内注射、口服等。

人工主动免疫的接种时间一般要求在传染病流行前数周进行，从而使机体有足够的时间产生免疫反应。人工主动免疫制剂主要有：

笔记

1. 全病原体疫苗 这类疫苗包括:①减毒活疫苗:由无毒或弱毒菌株或病毒株所制成,如麻疹疫苗、卡介苗、脊髓灰质炎疫苗。减毒活疫苗进入机体后,减毒株在宿主体内复制和增殖,引导宿主产生免疫。减毒活疫苗的作用类似于自然感染,其潜在优势在于它还可导致减毒株在易感者之间的水平传播,这种传播可能会增加人群的实际免疫覆盖率,但问题是水平传播同样可能增加了减毒株恢复毒力的可能性。因此,对于有可能产生水平传播的疫苗减毒株,必须实施严格监测;②灭活疫苗:人工的方法将细菌灭活,但仍保留抗原性。如灭活的霍乱弧菌菌苗等。灭活疫苗的优点是制备方便、易于保存、副作用小,但缺点是免疫效果有时不太理想。

2. 成分疫苗 用生物、化学方法提取或基因工程菌表达病原体的某种(些)抗原成分,制备成疫苗,如白喉类毒素疫苗、基因工程表达的乙肝表面抗原疫苗等都属于这类疫苗。

3. DNA 疫苗 利用基因工程技术,将病原体的抗原基因构建入合适的载体,然后直接将DNA 接种于机体,产生特异性免疫抵抗力。

(二)人工被动免疫

将含有抗体的血清或其制剂直接注入机体,使机体立即获得抵抗某种传染病的能力的方法,称为人工被动免疫(passive immunity)。常用的人工被动免疫制剂有:①免疫血清:指抗毒素、抗菌和抗病毒血清等的总称。这种血清含大量抗体,进入机体后可及时产生保护作用。但其在体内停留时间和作用时间都较短。由于免疫血清为动物血清,含大量异体蛋白,易致过敏反应,只有免疫血清过敏试验阴性者方可使用;②丙种球蛋白:是由健康产妇的胎盘与脐带血或健康人血制成的,可用于预防甲型肝炎、麻疹等。

(三)被动自动免疫

在注射破伤风或白喉抗毒素实施被动免疫的同时,接种破伤风或白喉类毒素疫苗,使机体迅速获得自身特异性抗体,产生持久的免疫力。

二、计划免疫方案

计划免疫的目标是使易感人群中相当大部分的人在生命的早期,即在可能暴露于病原微生物之前就能获得免疫力。

(一)扩大免疫规划

不同国家传染病的流行特征和疾病负担各异,获得有效的疫苗的可能性不一,加之社会经济水平各不相同,其计划免疫方案也有所不同。

20 世纪 70 年代以来,WHO 根据消灭天花和不同国家控制麻疹、脊髓灰质炎的经验,开展了全球扩大免疫规划(expanded programme on immunization,EPI)活动。EPI 要求坚持免疫方法与流行病学监督相结合,防治白喉、百日咳、破伤风、麻疹、脊髓灰质炎、结核病等传染病。EPI 从启动至 20 世纪 80 年代,重点放在提高免疫覆盖率,使每一个儿童在出生后都能按计划获得免疫接种。进入 20 世纪 90 年代后,计划免疫的目标逐步过渡为疫苗可预防疾病的控制、消除和消灭。EPI 是全球的一项重要的公共卫生行动。

我国 1980 年起正式加入 EPI 活动。《九十年代中国儿童发展规划纲要》提出:到 1995 年消灭野毒株引起的麻痹型脊髓灰质炎,消除新生儿破伤风。进入 21 世纪后,《中国儿童发展纲要(2001—2010 年)》要求全国儿童免疫接种率以乡(镇)为单位达到 90% 以上,并将乙型肝炎疫苗接种纳入计划免疫,并逐渐将新的疫苗接种纳入计划免疫管理。2008 年我国发布《扩大国家免疫规划实施方案》。该方案规定在六种疫苗的基础上,加种麻腮风疫苗,流脑疫苗,乙脑疫苗以及甲肝疫苗等,各地区还可根据自身情况接种其他疫苗。

(二)中国的计划免疫程序

中国早在 20 世纪 50 年代就在部分地区开展了有计划的预防接种,70 年代明确提出了计划免疫概念,制定了《全国计划免疫工作条例》,80 年代加入 EPI 活动,计划免疫工作在全国取得了

笔記

巨大的成就。

我国的计划免疫工作的主要内容是儿童基础免疫，即对7周岁及7周岁以下儿童进行卡介苗、脊髓灰质炎三价疫苗、百白破混合制剂和麻疹疫苗免疫接种，以及以后的适时加强免疫，使儿童获得对结核、脊髓灰质炎、百日咳、白喉、破伤风和麻疹的免疫力，概括为“接种四苗，预防六病”。此后，我国根据扩大国家免疫规划实施方案的要求，不断添加新的疫苗种类。目前我国实施的儿童基础免疫程序见表15-2。

表15-2　我国儿童基础免疫程序

疫苗名称	卡介苗	脊髓灰质炎活疫苗	百白破混合制剂	麻疹疫苗	乙型肝炎疫苗	乙脑疫苗	流脑疫苗	白破二联
新生儿	初种				基础1			
1月龄					基础2			
2月龄		基础1						
3月龄		基础2	基础1					
4月龄		基础3	基础2					
5月龄			基础3					
6月龄					基础3			
6~18月龄						基础2针		
8月龄				初种				
10~22月龄							基础2针	
1.5~2岁		加强1	加强			加强1		
4岁		加强2						
5岁							加强	
6岁						加强2		
7岁				复种				加强
12岁	复种（农村）							

三、疫苗的效果评价

（一）效果评价指标

1. 免疫学效果　通过测定接种后人群抗体阳转率、抗体平均滴度和抗体持续时间来评价。如脊髓灰质炎中和抗体≥1∶4或有4倍及以上增高；麻疹血凝抑制抗体≥1∶2或有4倍及以上增高等。

2. 流行病学效果　可用随机对照双盲的现场试验结果来计算疫苗保护率和效果指数。

$$\text{疫苗保护率}(\%)=\frac{\text{对照组发病率}-\text{接种组发病率}}{\text{对照组发病率}}\times 100\%$$

$$\text{疫苗效果指数}=\frac{\text{对照组发病率}}{\text{接种组发病率}}$$

（二）计划免疫管理评价指标

1. 计划免疫工作考核内容包括　组织设置和人员配备；免疫规划和工作计划；计划免疫实施的管理和各项规章制度；冷链装备及运转情况；人员能力建设及宣传动员；监测及疫情暴发控制等。具体考核指标为：建卡率：以WHO推荐的群组抽样法，调查12~18月龄儿童建卡情况，要求达到98%以上。

笔记

2. 接种率 对象为12月龄儿童。

$$某疫苗接种率(\%)=\frac{按免疫程序完成接种人数}{某疫苗应接种人数}\times 100\%$$

3. 四苗覆盖率 即四种疫苗的全程接种率。

$$四苗覆盖率(\%)=\frac{四苗均符合免疫程序的接种人数}{调查的适龄儿童人数}\times 100\%$$

4. 冷链设备完好率

$$冷链设备完好率=\frac{某设备正常运转数}{某设备装备数}\times 100\%$$

四、当前面临的主要问题

疫苗接种对传染病预防和控制的效果举世瞩目。然而，随着病原体的不断变异，新传染病、再现传染病的不断出现和流行，加之社会经济发展的不平衡，免疫预防策略和措施仍面临着许多困难。

首先，要在全球所有国家开展有效的计划免疫以预防可用疫苗预防的传染病的发生，需克服计划免疫实施过程各环节中的诸多障碍。这些环节包括：以适当的方式将疫苗运输到发展中国家，拥有完整的冷链系统，有受过专门培训的计划免疫工作人员，有安全的注射器材和技术，要开展人群大规模宣传教育，健康教育的方式要得到受众的认可，国家必须提供公平可及的计划免疫服务等。

其次，要加强科技投入，研制和开发针对各种新传染病的有效疫苗；同时，要利用新技术来研制更多针对现有传染病的有效疫苗。

此外，要加强对传染病病原体变异的监测，研究病原体变异对疫苗效果的影响。生产针对各种变异型病原体的有效疫苗。

最后，鉴于传染病流行的全球化趋势，要加强全球化的传染病控制策略，发展EPI，在资源、技术和管理上互助合作，力争在全球范围内有效地预防和控制传染病的流行。WHO为此制定了《国际卫生条例》，有关内容将在其他章节讲述。

第四节 人兽共患传染病

近年来，人兽共患病的危害越来越受到人们的重视，由人兽共患病引起的人类疾病的发生和流行时有报道，如人感染高致病性禽流感、疯牛病、猪链球菌病等，由于大量宰杀造成的畜牧业损失也极其惨重。本节对几种重要的人兽共患病作一简要概述。

一、炭疽、鼻疽

（一）炭疽

1. 病原体 炭疽(anthrax)是由炭疽杆菌引起的烈性传染病，病原体是炭疽杆菌，为革兰阳性杆菌。炭疽杆菌在未形成芽胞之前，55～58℃、10～15分钟即可被杀死。炭疽杆菌在空气中6小时形成芽胞，形成芽胞的炭疽杆菌140℃、30分钟干热或100℃蒸汽5分钟方能杀灭，而在土壤中能存活数十年，在皮毛和水中能存活4～5年。消毒药物中以碘溶液、过氧乙酸、高锰酸钾及漂白粉对芽胞的杀死力较强。

2. 流行病学特点 炭疽发生有一定的季节性，常在夏季放牧时期流行或暴发，秋、冬、春季少发，且以散发为主。干旱、洪涝灾害都是促进本病暴发的因素。在患畜处于菌血症时，病菌可随粪、尿、唾液或出血排出体外，尸体处理不当(如剥皮吃肉、任意解剖)将使病菌散播于周围环境，被炭疽杆菌的芽胞污染的土壤、牧地，可形成持久疫源地，造成本病常在一定的地区内流行、

笔记

炭疽主要通过三种途径传播：皮肤接触、吸入和食用。人接触了患病动物的皮、毛等，炭疽杆菌可经破损的皮肤进入人体而使人感染疾病；人吸入了炭疽杆菌的芽胞后可患肺炭疽；经消化道摄入被污染的食物或饮用水而感染。各种家畜、野生动物及人均有不同程度的易感性。草食动物最易感，其中以马、牛、绵羊、山羊及鹿的易感性最强。猪、狗和猫感染性低，自然情况下家禽不容易被感染。许多野生动物如黑猩猩、鹿、斑马、狼、狐、豺、貉、獾、豹、狮等也可感染。易感人群为与动物及动物产品接触机会多的人员。

3. 临床表现 本病潜伏期一般为1～3天，有的可达2周。皮肤炭疽约占98%，病变多见于面、颈、肩、手和脚等裸露部位皮肤。初为斑疹或丘疹，次日出现水疱，内含淡黄色液体，周围组织硬而肿胀。第3～4天中心呈现出血性坏死稍下陷，四周有成群小水疱，水肿区继续扩大。第5～7天坏死区溃破成浅溃疡，血样渗出物结成硬而黑似炭块状焦痂，痂下有肉芽组织生成（即炭疽痈）。焦痂坏死区直径大小不等，其周围皮肤浸润及水肿范围较大。由于局部末梢神经受压而疼痛不显著，稍有痒感，无脓肿形成，随着水肿消退，黑痂在1～2周内脱落，逐渐愈合成疤。起病时出现发热（38～39℃）、头痛、关节痛、周身不适以及局部淋巴结和脾肿大等。肺炭疽多为原发性，也可继发于皮肤炭疽。起病急，轻者有胸闷、胸痛、全身不适、发热、咳嗽、咯带血黏液痰。重者以寒战、高热起病，由于纵隔淋巴结肿大、出血并压迫支气管造成呼吸窘迫、咳嗽、发绀、血样痰等。肺部仅可闻及散在的细小湿啰音或有胸膜炎体征，肺部体征与病情常不相符，X线可见纵隔增宽、胸腔积液及肺部炎症。肠炭疽表现为急性肠炎型或急腹症型。急性肠炎型潜伏期12～18小时，同食者相继发病，似食物中毒。症状轻重不一，发病时突然恶心、呕吐、腹痛、腹泻。急腹症型患者全身中毒症状严重，持续性呕吐及腹泻，排血水样便，腹胀、腹痛，有压痛或呈腹膜炎征象，常并发败血症和感染性休克。如不及时治疗常可导致死亡。脑膜炭疽（炭疽性脑膜炎）多为继发性，起病急骤，有剧烈头痛、呕吐、昏迷、抽搐，明显脑膜刺激症状，脑脊液多呈血性，少数为黄色，压力增高，细胞数增多。病情发展迅猛，常因误诊得不到及时治疗而死亡。

4. 治疗与预防 发现病人应及时隔离和治疗，对病人的用具、被服、分泌物、排泄物及病人用过的敷料等均应严格消毒或烧毁。对可疑病畜、死畜必须整体高温化处理或2m深坑加生石灰掩埋，禁止食用或剥皮。对从事畜牧业、畜产品收购、加工、屠宰业、兽医等工作人员及疫区的人群，可给予炭疽杆菌减毒活菌苗接种，每年接种1次。与患者密切接触者，可以应用药物预防，青霉素为治疗炭疽首选药物。

（二）鼻疽

1. 病原体 鼻疽（glanders）是由鼻疽杆菌引起的牲畜烈性传染病。鼻疽杆菌（pseudomonas mallei）为革兰阴性杆菌，不形成芽胞及荚膜，无鞭毛，不能运动，生化反应不活泼。鼻疽杆菌有两种抗原，一种为特异性抗原，另一种为与类鼻疽杆菌的共同交叉反应抗原。其内毒素有一种引起变态反应的蛋白质，名为鼻疽菌素（mallein），可用于诊断。

2. 流行病学特点 鼻疽的传播方式主要有以下三种：接触传播，直接接触传播是人感染的主要途径，由于皮肤外露或损伤部分直接接触到病畜的分泌物或排泄物而受感染；呼吸道传播，当病畜咳嗽或打喷嚏时，可通过气溶胶使健康的家畜、实验人员、兽医及饲养人员感染；消化道传播：这是家畜间鼻疽传播的主要方式，因家畜吃了被污染的水、饲料或牧场的草而感染。人经饮水或进食被污染的食物受感染者较为少见，但有因吃病马的肉而受感染的报告。人类鼻疽多为散发，与其职业有密切的关系，如兽医、饲养员或实验室人员。

3. 临床表现 潜伏期一般为1～14天。临床上可分为急性和慢性两种类型，以急性为多见。急性患者体温高达40℃，呈弛张热型，发热时伴有恶寒、多汗、头痛、全身疼痛、乏力和食欲减退。在感染部位形成炎性硬结，化脓变软，破裂后流出脓汁，并形成溃疡。有的病人有肺炎，X线检查肺部呈云雾状病变，患者有胸痛、咳嗽和咯痰，有时痰中带血。有的病人有膝关节炎或踝关节炎。如细菌进入血流，可产生菌血症和脓毒血症。慢性病人全身症状较轻、低热、全身不

笔记

适，伴有头痛和关节痛等症状。

4. 治疗与预防 目前尚无有效的治疗方法，做好预防措施很重要：①加强饲养管理，严格兽医检验制度；②对病畜集中管理，对开放性鼻疽马或病畜尸体应予以烧毁或深埋；③凡从事兽医饲养员或实验室人员要加强个人防护，以免感染；④发现病人时，应在严格隔离的条进下进行治疗，痊愈后方能出院。

二、口蹄疫、猪水疱病

（一）口蹄疫

口蹄疫（aphtae epizooticae）的病原为口蹄疫病毒，在病畜的内唇、舌面水疱或糜烂处，在蹄趾间、蹄上皮部水疱或烂斑处以及乳房处水疱排出病毒最多，其次是流涎、乳汁、粪、尿及呼出的气体也排出病毒。这种病毒在外界的存活力很强，是由口蹄疫病毒感染引起的偶蹄动物共患的急性传染病，最易感染的动物是黄牛、水牛、猪、羊及其他野生动物。口蹄疫病毒在污染的饲料、饲具、毛皮、土壤中可保持传染性达数月之久；在污染的冻肉中更能长时间存活，而造成远距离运输销售传播。但该病毒对高温的抵抗力较弱，在65℃、30分钟，80℃、5分钟的条件下即可被灭活，在100℃时可立即灭活。口蹄疫传染范围大，传播速度快。每次暴发流行，都意味着巨大的经济损失，世界各国都将之列为一类传染病认真对待，并采取积极措施防止发生和防范从国外传入。口蹄疫一旦暴发，必须迅速捕杀病畜及可疑感染动物，并对疫区进行彻底消毒。

动物发病时，唇和蹄上长满水疱，同时伴有发热、食欲减退等症状，患病动物体重大幅下降。人可因接触口蹄疫病畜及其污染的毛皮，或误饮病畜的奶，或误食未经处理的病畜肉等途径而感染。人感染口蹄疫病毒后，一般潜伏期为2～18天，突然发病，发热，口腔干热，唇、齿龈、舌边、颊部、咽部潮红，出现水疱。皮肤水疱见于手指尖、手掌、脚趾。同时伴有头痛、恶心、呕吐或腹泻。患者数天痊愈，预后良好，偶有并发心肌炎。患者对人基本无传染性，但可把病毒传染给牲畜动物，再度引起畜间口蹄疫流行。

（二）猪水疱病

猪水疱病（swine vesicular disease，SVD）又称猪传染性水疱病。猪水疱病病毒（swine vesicular disease virus，SVDV），属于小核糖核酸病毒科（picornaviridae）肠道病毒属（Enterovirus）。病毒由裸露的二十面体对称的衣壳和含有单股RNA的核心组成。猪传染性水疱病毒与人的肠道病毒柯萨奇B5有亲缘关系。本病毒无血凝性。病毒对环境和消毒药有较强抵抗力，在50℃、30分钟仍不失感染力。病毒在污染的猪舍内可存活8周以上，病猪肉腌制后3个月仍可检出病毒。

本病只有猪可感染发病，人类偶有感染个案报道。病猪症状与口蹄疫难以区别，主要依靠实验室诊断。对病猪及同群生猪应急宰，病猪的肉尸、内脏和副产品（包括头、蹄、血、骨等）均应经高温处理后方可出厂，毛皮也须消毒后出厂，对屠宰场所、工具、工人衣物应进行彻底消毒。

三、疯　牛　病

疯牛病（mad cow disease）为牛脑海绵状病（brain sponginess，BSE）。本病以奶牛发病率最高，占12%，肉牛发病率1%，犊牛感染本病的危险性为成年牛的30倍。病牛发病初期除呈现精神抑郁外，一般无特异性症状。随着病程的发展，患牛最突出的症状表现为行为异常，触觉和听觉过敏，常由于恐惧、狂躁而呈现乱踢、乱蹬、攻击行为，步态异常，如臀腰摇摆和后肢过度伸展等，共济失调以至于摔倒，后期全身衰弱导致摔倒和躺卧不起，最终死亡。

疯牛病感染人体一般有几十年的潜伏期，患者最终发病的年龄往往在50～60岁以后。一旦发病，病情发展极快，患者的思维、视觉、语言和行动能力都急剧下降，肌肉抽搐、变硬并出现痉挛，平衡能力完全丧失，病死率100%。目前对本病尚无有效的生物制品及治疗药物，我国尚未发现此病，养牛场及其有关单位在进口牛、牛精液及胚胎时应加强检疫，以防止本病的传入。

笔记

四、禽 流 感

禽流感(avian influenza)是由禽流感病毒引起的一种急性传染病，潜伏期数小时至数天，最长可达21天。禽流感病毒主要通过消化道和呼吸道进入人体传染给人，人类直接接触受禽流感病毒感染的家禽及其粪便或直接接触禽流感病毒可被感染。直接接触带有相当数量病毒的物品，如家禽的粪便、羽毛、呼吸道分泌物、血液等是常见的传染途径。加热可杀死病毒，因食用煮熟的病鸡肉而患病的可能性很小。

人类感染后的症状主要表现为发热、咳嗽、流涕、肌痛等，多数伴有肺炎表现，严重者心、肾等多种脏器衰竭导致死亡。禽流感病毒核酸和血清抗体阳性可确定诊断。我国每年局部地区都有禽流感发生，人感染高致病性禽流感病死率较高，冬、春季为高发季节。早发现、早确诊、早治疗是减少死亡病例的关键，临床通常按照病毒性肺炎进行治疗。及时掩埋和焚化病禽和死禽，隔离病人，切断传播途径可使禽流感得到有效的控制。

五、人兽共患寄生虫病

(一) 囊虫病

囊虫病(hydatid disease)病原体为牛无钩绦虫，猪为有钩绦虫，家禽为绦虫中间宿主。幼虫在猪和牛的肌肉组织内形成囊尾蚴，主要寄生在舌肌、咬肌、臀肌、深腰肌和膈肌等部位。囊尾蚴在半透明水疱状囊中，肉眼为白色，绿豆大小，这种肉俗称为“米猪肉”或“痘猪肉”。当人吃了有囊尾蚴的肉后，囊尾蚴在人的肠道内发育为成虫并长期寄生在肠道内，引起人的绦虫病，可通过粪便不断排出节片或虫卵污染环境。除肠道外，囊虫常还可寄生在人体皮下、肌肉、脑、眼等处。由于囊虫寄生的部位不同。产生的症状也不相同。寄生在皮下和肌肉内的囊虫，可在皮下摸到许多结节；眼部的囊虫可使视力减退，甚至造成失明；脑部的囊虫可使精神异常，或呈癫痫样发作。该病的诊断标准为：①有肠绦虫病史，或粪便中发现绦虫卵或节片；②出现癫痫、颅内高压、精神障碍三大症状，或同时伴有视力障碍、皮下结节；③免疫学检查：补体结合试验、间接血凝试验、酶联免疫吸附试验等；④皮下结节活组织检查见囊尾蚴头节；⑤脑囊虫病应注意与原发性癫痫、结核性或隐球菌性脑膜炎相鉴别。脑CT检查有助诊断。预防措施包括：加强肉品的卫生管理，禁止贩卖病畜肉；肉类食前充分加热，烹调时防止交叉感染；对患者及时治疗，加强粪便管理。

(二) 广州管圆线虫病

广州管圆线虫病(angiostrongylus cantonensis)又名嗜酸性粒细胞增多性脑膜炎，是人兽共患的寄生虫病。广州管圆线虫寄生在人的脑脊液中，引起头痛、头晕、发热、颈部僵硬、面神经瘫痪等症状，严重者可致痴呆。该病潜伏期为3~36天，平均16天，少数患者在进食螺肉数小时即有腹痛、恶心，有些病人首发症状为发热、打喷嚏等类似感冒症状，个别患者出现皮肤斑丘疹或荨麻疹，持续数天消失。多数患者急性起病，间歇频繁发作的头痛，并伴痛性感觉障碍。

经口感染是广州管圆线虫病的主要感染途径，人食用生的或加热不彻底的含感染期幼虫的褐云玛瑙螺、福寿螺后，就可能感染广州管圆线虫病。此外，进食未加热熟透的或生的含感染期幼虫的蛙、虾、蟹、鱼、猪肉以及被污染的水、蔬菜等食物也可能被感染。该病的诊断标准为：①近两个月有生吃淡水螺肉或鱼、虾、蟹、蛙、蛇或未清洗干净的蔬菜等病史；②起病急、发热、剧烈头痛，有中枢神经系统表现，并伴有恶心、呕吐，检查时可有颈部强直或有各种部位的皮肤感觉异常(如麻木、疼痛、针刺感、烧灼感等)的临床表现；③血常规检查嗜酸性粒细胞的百分比和绝对值增高；④脑脊液的压力增高，嗜酸性粒细胞增多；⑤脑脊液或眼内等部位查到虫体；⑥免疫学检查抗体或抗原阳性；⑦影像检查肺部X线片及头颅CT或MRI有征象。具备前四项基本上就可以临床确诊为广州管圆线虫病，具备第五项为病原确诊。

笔记

(三)旋毛虫病

旋毛虫病(trichinosis)是由旋毛虫寄生于哺乳动物而引起的寄生虫病,几乎所有哺乳动物都可感染本病,以猪患病率最高。当人食入含旋毛虫包囊的猪肉后,约一周幼虫在肠道发育为成虫,并产生大量新幼虫钻入肠壁,随血液循环移行到身体各部位。轻度感染没有明显症状,严重感染时,可出现食欲减退、呕吐、腹泻和腹痛,两周后当进入肌型旋毛虫病阶段时,可出现肌肉疼痛、运动障碍、咀嚼和吞咽困难等症状。

预防旋毛虫病应严格执行肉品卫生检验制度,发现旋毛虫病的猪肉,应销毁或作其他用途;广泛开展宣传教育和科学普及工作,提高群众对该病危害性的认识,提倡熟食,厨房做到生熟食菜板和刀具分开使用。

第五节 医院感染

医院感染是伴随着医院的产生而产生的。由于医院的特殊性,其不但是传染源的聚集地,也是病原体长期容易存留的地方,加之病人的防御抵抗能力普遍较低等,很容易发生医院感染;同时,医护人员在整个医疗护理过程中对病原体传播也起着一定的促进作用。近年来,由于更多侵入性诊疗技术的发展,使医院感染的预防控制显得更为迫切。再者,由于抗生素的广泛应用甚至滥用,使医院感染病原体的耐药性不断增强,为医院感染的防治带来一定挑战。医院感染不仅造成病人的痛苦甚至生命威胁,也大大增加了医疗费用及社会经济损失。因此,医院感染在现代临床医学和预防医学上都占有重要地位。

一、概述

(一)概念

医院感染(nosocomial infection,hospital infection)又称医院获得性感染(hospital acquired infection),是指住院病人、医院职工、就诊病人、探视者或陪住者等在医院内获得的一切感染性疾病。

医院感染的含义如下:

1. 医院感染必须发生在医院内,包括在医院感染而在院外或转院后发病的病人,不包括在院外感染而在院内发病的病人。

2. 有明确潜伏期的疾病,病人从入院后第一天算起,超过平均潜伏期而发病的,应为医院感染。但由于潜伏期变动幅度较大,还应参照病原学及流行病学资料来确定。

3. 无明确潜伏期的疾病,病人入院后48小时后发生的感染即为医院感染。

(二)分类

医院感染可按病原体来源、感染部位、感染的微生物种类等分类。按病原体来源分类,医院感染可分为内源性感染和外源性感染两大类。

1. 内源性感染(endogenous infection) 也称自身感染(autogenous infection)。病原体来自病人本身,如病人的正常菌群。由于各种原因,病人自身抵抗力降低,对本身正常菌群的感受性增加而发生疾病(如糖尿病病人易发生皮肤感染,肝硬化病人易发生脑膜炎等),内源性感染预防比较困难。

2. 外源性感染(exogenous infection) 也称交叉感染(cross infection)。病原体来自病人以外的地方,如其他病人、工作人员和外环境等。通常外源性感染是可以预防的。

(三)常见病原体

医院感染的病原体常见的是医院耐药菌株和弱毒菌,一般微生物、条件或机会性致病微生物等同样也可以发生感染。

(四)国内外医院感染概况

1. 国外简况 医院感染是一个世界性公共卫生问题。有资料显示,高收入发达国家的医院

笔记

感染的发生率平均为7.6%；而对于中/低收入国家，由于没有完好的医院感染监测系统，难于获得总体的确切数据，据估计发生率远高于高收入国家，大约为10%～15%。例如，在外科手术部位感染的调查中，高收入发达国家的感染率为1.2%～5.2%，而在中/低收入国家的感染率为1.2%～23.6%。

2. 国内情况　我国50年代就强调预防为主，重视医院感染的预防，但对医院感染的流行病学深入调查研究不够，也缺乏理论上和技术上的指导。所以，大部分医院对医院感染认识不足，以致我国医院感染情况相当严重，发病率和病死率都较高。据全国医院感染监控网2010年对全国740所医院41万住院患者调查显示，医院感染现患率为3.60%，例次感染现患率为3.86%，社区感染现患率为22.49%，例次现患率为23.41%；

二、医院感染的发生和影响因素

（一）医院感染的分布

1. 常见感染部位的感染率及构成比　我国某省级医院2011年进行的医院感染调查显示，感染现患率为3.45%，例次感染率为3.51%；其感染部位构成为：下呼吸道占44.62%，泌尿道占15.38%，表浅切口占10.77%，深部切口占7.69%。

2. 医院感染在不同医院及科室的分布　医院感染在不同的医院分布不同，受多种因素的影响，如医院级别、床位数、环境、病人的原发病构成情况、诊疗水平、消毒、灭菌及隔离制度等。在一所医院的不同科室感染分布也不相同，某省级医院调查显示，医院感染现患率在综合ICU为26.67%，血液病科为9.76%，五官科为4.88%，产科为4.26%，外科为4.03%，肾病科为3.64%。

3. 医院感染的人群分布　不同性别的总医院感染率在很多研究中无差异，但在某些感染部位中其发病率有差异，如女性病人尿道感染的危险较男性大。在年龄分布上表现为婴幼儿及年老的病人医院感染发病率高，可能与这些患者抵抗力弱有关。

4. 医院感染的时间分布　医院感染的季节分布，一般是秋冬季感染率较高，而夏季的感染率则相对较低。

（二）医院感染的传播过程

对于外源性感染而言，医院感染的传播过程包括了传染源、传播途径和易感人群三个环节，三个环节缺少任一环节则其传播过程将中断。但内源性感染或自身感染，其传播过程则和上述不同，需从微生态学角度进行描述，它包括感染源（病人自身）、病原体易位途径和易感微生态环境。

1. 感染源　感染源或病原微生物储源，是指病原微生物自然生存、繁殖并排出的场所或宿主（人或动物）。有些病原微生物兼有腐生菌特性，能在环境中生存繁殖，这类环境场所称为病原微生物的环境储源，或非生物性储源。由此可见，感染源的概念更广泛一些，包括了传染病预防控制中所规定的传染源。

医院感染的感染源主要包括：①已感染的病人作为感染源；②带菌者或自身感染者作为感染源；③环境储源：医院环境中常有微生物污染，可通过一定的方式将微生物传播给易感病人；④动物感染源。

2. 医院感染的传播途径　传播途径可以是单一的，如经饮水或食物；也可以是多种途径，如既经饮水又经食物。

（1）接触传播：这是医院感染最常见的传播方式之一。根据病原体从感染源排出到侵入易感者之前是否在外界停留，又可分为直接接触传播和间接接触传播两种方式。

1）直接接触传播：病原体从感染源直接传播给接触者，不需外界环境中的传播因素参与。病人的自身感染也可认为是自身直接接触传播，如病原体从已感染的伤口传递至身体其他部位的伤口，粪便中的革兰阴性杆菌传递到鼻咽部或伤口等。

2）间接接触传播：病原体污染了医疗用品、日常生活用品等，再通过接触这些物品所造成的

笔记

传播。在间接接触传播中,医护人员的手在传播病原菌上起着重要的作用。

(2)空气传播:空气中含有病原体,可通过呼吸活动吸入病原体导致呼吸道感染,同时空气中的颗粒病原体可落至手术伤口、皮肤、黏膜的创面上引起感染。

(3)经饮水传播:供应医院的水源因各种原因受病原体污染后,可导致医院感染的暴发,其发生发展的过程及流行病学特征与社会人群感染类似。

(4)经食物传播:医院中供应给病人食用的食物受病原体污染后,可引起医院感染的暴发。

(5)医源性传播:通过各种药品、药液或诊疗器械的使用所造成的医院感染的传播称为医源性传播。常见的传播物品有:①血液及血液制品;②输液制品;③药品及药液;④医疗器械和设备:尤其是侵袭性诊疗设备和仪器。

(6)生物媒介传播:常见的媒介昆虫及其可能传播的医院感染病原体有:①蚊:原虫、乙型脑炎病毒、登革热病毒、血丝虫等;②蚤:鼠疫杆菌、莫氏立克次体等;③虱:普氏立克次体、回归热螺旋体等;④螨:流行性出血热病毒;⑤蝇及蟑螂:肠道传染病病原体或其他病原体。

3. 病人易感性 住院病人对医院感染的易感染程度取决于病原体定植部位和宿主的防御功能。某一微生物定植在机体的某一部位时可导致感染,而定植于另一部位时则不能引起感染,如大肠杆菌通常定植在人体肠道内,并不形成感染,但它侵入尿道时则引起感染。

医院感染的常见易感者为具有以下情况的住院患者:

(1)所患疾病严重影响或损伤机体免疫功能者;

(2)老年及婴幼儿患者;

(3)营养不良者;

(4)接受各种免疫抑制疗法者;

(5)长期使用抗生素者;

(6)接受各种损伤性(侵入性)诊断、治疗器械操作者。

(三)医院感染的危险因素

1. 住院时间 住院时间可看作病人的暴露时间(duration of exposure)。一般地说,住院时间越长,获得医院感染的危险性越大。

2. 手术时间 手术时间的长短对医院感染率有显著影响。尿道感染、肺炎、菌血症的感染率随手术时间的延长而增加,肺炎增加49倍,尿道感染增加12倍,菌血症增加36倍;对于外科切口,感染率随手术时间呈直线增加,从低到高增加21倍,每增加一分钟手术时间,增加切口感染机会0.1%,清洁切口每延长一小时手术时间,感染率粗略地增高一倍。

3. 先前感染的存在 先前任何部位有社区获得性感染(community-acquired infection)的存在几乎加倍以后获得医院感染的危险性,如尿道感染的危险性增加1.7倍,其他部位增加3～4倍。

4. 侵袭性操作 侵袭性操作指各种导管、插管操作及内镜检查,这些操作常损伤皮肤或黏膜的防御屏障。血管内插管是医院感染的常见原因,如与静脉插管有关的静脉炎发生率为2.3%,菌血症发生率为0.08%。使用导尿管可引起尿道感染和菌血症,不用导尿的病人尿道感染率为1.4%,非保留导尿的病人尿道感染率为3.1%,保留导尿的病人尿道感染率为9.9%,且随保留导尿的天数呈直线增加。

5. 应用类固醇或其他免疫抑制剂 类固醇和免疫抑制剂的应用和医院感染的发生有联系。如接受这些治疗的病人,患医院感染的可能性是非接受者的2.6倍,患菌血症的危险增多10.3倍,肺炎增多5.3倍,外科切口感染增多3倍,尿道感染增多2.7倍。

6. 手术部位 胸腹部联合手术者,发生肺炎的危险性是不同时包括该两个部位手术者的38倍,作胸部手术患肺炎的危险性是14倍,腹部为3.4倍。

7. 备皮方法 据报道手术部位剃毛增加清洁手术的切口感染率,用剃刀剃毛的病人切口感

笔记

染率为2.5%，不剃毛但剪掉毛发者切口感染率为1.7%，用电剃刀剃毛感染率为1.4%，既不剃毛也不剪毛者感染率为0.9%。扫描电镜观察发现，剃毛能在皮肤上引起显著的切口，剪刀在皮肤皱褶处易于剪伤，使用脱发剂则不能引起可见的伤口。

8. 其他因素　如年龄、机体状况、患者行为因素等。

三、医院感染的预防控制

（一）加强管理

1. 加强组织管理　1988年，卫生部发布《建立健全医院感染管理组织的暂行办法》，明确要求300张以上和300张以下病床的医院分别设立医院感染管理委员会和医院感染管理小组，有条件的建立医院感染管理科。2006年卫生部发布《医院感染管理办法》，规定：住院床位总数在100张以上的医院应当设立医院感染管理委员会和独立的医院感染管理部门。住院床位总数在100张以下的医院应当指定分管医院感染管理工作的部门。其他医疗机构应当有医院感染管理专（兼）职人员。

2. 加强医院规章制度管理　医院应设立规范合格的传染病房，专门接收传染病病人；非传染病病房中一旦发现了传染病病人及病原携带者应及时进行隔离治疗。

对住院病人探视时应避免探视者将病原体从外界带入，同时也应防止其将病原体带出，尤其对传染病人及免疫力低下的病人探视时，应严格探视制度及陪护制度。

对一些具有高度感染危险的病人，如各种血液、淋巴系统疾病患者、器官或组织移植病人、粒细胞减少症及大面积烧伤等病人，可采取隔离性预防措施。

3. 加强消毒和灭菌管理　通过消毒和灭菌工作，可杀灭或清除医院环境中、医疗用品及日常生活用品上的病原体，切断传播途径，消除环境储源，防止医院感染的发生。

（二）医院感染的监测

医院感染监测是指长期、系统地观察一定人群中的医院感染发生情况及影响感染发生的各种因素，确定其分布动态和变动趋势，并及时采取防治对策和措施，同时对其防治效果和经济效益作出评价，不断改进，以期达到控制和消除医院感染的目的。通过监测活动可以全面了解医院感染情况，及时制定预防控制措施，降低医院感染率。

（三）合理使用药物和医疗措施

抗生素的滥用是导致微生物耐药的主要原因。因此要加强对抗生素应用的管理，加强医疗措施使用基本知识教育，医院要拟定指导方案和实行监督监测，严格掌握抗生素和医疗措施使用指征，防止剂量不足和超剂量使用及应用不当。

（四）卫生与健康教育

对医院的职工、病人及其陪护人员进行医院感染预防控制知识和技能的教育和培训，是减少医院感染的最有经济有效的手段之一。

（五）认真执行卫生部《预防与控制医院感染行动计划（2012—2015年）》

根据我国“十二五”卫生事业发展规划和《医院感染管理办法》等，卫生部制定了《预防与控制医院感染行动计划（2012—2015年）》。主要内容是：以加强医院感染预防与控制工作为主导，坚持“科学防控、规范管理、突出重点、强化落实”的原则，健全医院感染防控体系，完善相关技术标准，落实各项防控措施，提高专业技术能力，提升医院感染防控水平，最大限度降低医院感染发生率，提高医疗质量和保障医疗安全。

到2015年，建立符合我国国情的医院感染监控体系，初步形成国家、省级、医疗机构三级医院感染监控网络，实施科学、有效监控，及时反馈监测信息，持续改进医院感染管理工作，提升医院感染监控水平。

笔记

到2015年，100%的三级医院、60%的地市级二级医院和30%的县级二级医院的重症医学

科(监护病房)、手术部(室)、血液透析中心(室)、新生儿室、消毒供应中心等医院感染重点部门的建筑布局、人员配备、质量安全管理等达到国家有关要求。

第六节 新时期传染病流行特点及其对策

新中国成立以后,由于党和政府的高度重视,我国的传染病防治工作取得了举世瞩目的重大成就。新中国成立初期已控制或消灭了几种严重危害人民群众健康和生命的烈性传染病的流行,如古典霍乱、人间鼠疫、天花等,传染病的总体发病率和死亡率大幅下降。近年来,我国传染病总体发病与死亡率控制在较低水平,如:2011 年我国 28 种法定报告传染病总体发病率 241.44/10 万,死亡率为 1.14/10 万。然而,由于生物体的变异、自然和社会环境的变化以及人们生活方式的改变等,使多种传染病的发病水平有上升趋势,同时出现许多需要我们去认识和解决的新问题。

一、病原体变化带来的新问题

(一) 新发现或再燃的传染病

近 30 多年来,人类新发现的传染病已有 40 余种,这些新发现的传染病许多已经造成世界上不同地区或人群的流行,甚至世界性流行,如艾滋病,给人类的健康和文明带来了巨大的威胁,自 1981 年美国首次报道艾滋病以来,已有近 200 个国家和地区报告发现病人,已造成上千万人的死亡。据估计在未来十几年内,非洲某些国家的平均期望寿命,由于艾滋病的影响将从 60 ~ 70 岁降低到 40 岁左右。人类经过半个多世纪的努力,在全球消灭了天花,目前正在努力消灭脊髓灰质炎。但与新发现传染病出现的速度相比,人类消灭传染病所做的努力是多么苍白。再比如,传染性非典型肺炎(SARS)的出现和流行,引起了全世界对传染病防治和公共卫生体系建设的重新思考。

再者,过去人类或我国几近消灭或控制的传染病,目前卷土重来,如性传播疾病、结核等。这给人类的健康和生命带来了新的威胁。

(二) 病原体耐药

当青霉素被发现后,人们欢欣鼓舞,因为它终于使我们获得了与病原体作战的有力武器,并因此挽救了无数的生命。但近年来,由于抗生素的大量应用和病原体的变异等原因,许多抗生素面临淘汰的境地,因为病原体耐药性发展的速度实在惊人。如结核杆菌,在某些地区和人群,多药耐药率达到 60% ~80%,志贺菌对庆大霉素和喹诺酮类药物的耐药率分别达 68% ~86% 和 40% ~80%。

(三) 病原体基因突变与抗原变异

由于病原体基因发生突变,导致病原体的抗原性改变,从而导致疾病大流行,如流感病毒。也有一些病原体由于基因突变导致病原体毒力增强,致病力增加。

另外,病原体基因突变和抗原性变异导致诊断错误,发生漏诊和误诊。

再者,病原体或疫苗株基因突变,使疫苗防治效果下降。

二、传染病流行三环节的新问题

(一) 传染源

消灭传染源或消除传染状态是经典传染病防治的重要策略和措施,但近年来传染源发生的一些重要变化,需要我们在传染病防治中予以认识并给予充分的重视。

1. 感染谱的变化 传染病的发生,一般都有重度、中度、轻度病例,过去大多传染病以重度、典型病例为多,而目前中度和轻度病例所占的比例逐渐增加,如伤寒的轻型和非典型病例占 60% ~80%。这就给我们发现和控制传染源带来了很大困难。

笔记

2. 传染源的流动性 几十年前，由于我国人民生活水平较低，交通不发达，加之是计划经济，因此人员流动少、流动速度慢。在当今社会，随着经济和社会的发展，交通运输的变化、人们生活方式的改变，如旅游等，所以传染源的流动性总体上出现：快、远、广的特点，如1991年南美洲发生霍乱大流行，在发病的最初几周内就波及秘鲁全国，又在很短的时间波及几乎整个南美洲，1992年2月14日一架阿根廷航班中途在秘鲁利马短暂停留，到洛杉矶时机上有356名人员，几天后美国各地卫生部门陆续收到有乘客患腹泻并分离出霍乱弧菌的报告，到2月26日确诊为霍乱弧菌感染的31名乘客中有10名在洛杉矶、8名在加利福尼亚的其他地区、9名在内华达、3人在日本、1人在阿根廷。这无疑给传染病的传播和流行造成便利，使防治工作变得非常困难。

“非典”的流行、人感染高致病性禽流感的发生等使我们充分认识到了控制传染源在传染病控制中的巨大意义，也使我们体验到了及时、有效控制传染源的艰难。

（二）传播途径

1. 播散的快速性 社会的交往、经济的交流、交通运输业的发达等，不仅使传染源的流动性大大加快，也使一些传播媒介的播散速度加快。

2. 途径的多样性 由于人们对自然的大量开发和利用，以及回归自然的旅游等活动，使本没有在人群中传播流行的病原体，通过密切接触、饮食等因素感染人类。

3. 疫源地范围难以界定 我们对烈性传染病最严厉的措施是封锁疫区，然而在目前的情况下，这一措施不仅实施起来非常困难，即便实施也难以获得既往的效果。如上所述，在实施这一措施之前，病原体可能已经播散到了很远的地方。

（三）易感人群

1. 人口流动 不管是旅游、还是社会交往、经济交流等，都将带来人口的大量流动。可以说，人口大量流动使当今社会的一大特征，这不仅给免疫接种工作带来很大困难，也使易感人群保护遇到困难。

2. 基础免疫水平下降 由于社会文明程度的增高，人们的基础免疫水平又呈下降趋势，免疫接种的效果受到影响，如对乙肝疫苗接种的无反应、弱反应等占有很高的比例。

三、传染病流行的影响因素变化带来的新问题

（一）社会因素

随着社会的发展，人们的生活水平和行为方式发生着很大变化，如饮食谱和饮食方式的变化，使原来没有机会与人接触的微生物（尤其是野生动物所携带的微生物）获得了进入机体的通行证。旅游等生活行为方式的改变，尤其是探险、森林旅游等，使人类的活动空间进一步扩大，同样影响到病原体的传播和疾病的流行。此外，如家庭饲养宠物、人口大量流动、不洁性行为、药物滥用等，都可能导致传染病发生和流行。

（二）自然因素

环境污染和生态的破坏等自然因素的变化对传染病的流行也起着重要作用。人类的生产和生活过程无一不在污染着环境，增加着环境的负担。人类在无节制地对环境进行开采利用和改造，造成生态环境的日益恶化。由于环境恶化造成的疾病流行也并不罕见。此外，自然灾害、温室效应等都对传染病的流行产生影响。

四、社会和人民群众对传染病防治的新要求

随着人们经济和文化生活水平的提高，人们对健康的要求越来越高，群众不仅希望个体不患传染病，而且要求社会和环境中要没有传染病威胁。这是一个崇高的公共卫生目标，它不仅是群众的希望也是政府、社会的责任和医药卫生工作者永远追求的理想。

笔记

五、新时期传染病防治对策

（一）医学预防到社会预防

我们传统地认为，医疗卫生工作者和医疗卫生单位是传染病防治工作的必然责任者，而社会其他人员和组织则是我们服务的对象，即所谓的医学预防学。而要真正搞好传染病的防治工作，在新的社会时期，必然向社会预防学转变，即社会各界，包括政府，以及全体人民都有义务和责任进行传染病的防治工作。比如传染病防治法规定的疫情报告人，除法定报告人以外，全社会的人群都有报告的义务。再比如环境的改造和环境污染的预防和治理，都需要全社会的参与。全社会在传染病防治工作中，应当进行合理的分工和合作，明确各自的职能，比如政府负责制定政策和组织协调、医疗卫生部门和医疗卫生工作者负责技术方案制定和实施、社会各界和人民群众的积极参与等。在传染性非典型肺炎的预防控制过程中，我们已经充分体会到了社会预防的重要性。正是在党中央和国务院的领导下，经过医疗卫生工作者的努力和全社会的积极参与，才使我们赢得了非典斗争的阶段性胜利。

（二）建立完善的公共卫生体系

完善的公共卫生体系包括：①疾病预防控制体系；②卫生监督体系；③信息情报系统和决策机制；④突发公共卫生事件快速反应体系；⑤公共卫生治疗救助体系；⑥基本医疗保障体系等。

（三）加强科学研究

主要是病原体变化规律、耐药机制、疫苗研究，新时期传染病流行规律研究，传染病快速诊断和检测方法、新病原体检测方法等研究。

（四）注重科学决策与科学防治

在循证医学飞速发展的今天，疾病预防控制中注重循证决策和循证评价应当成为共识。许多资料显示，我们既往采取的很多疾病预防控制措施并没有充足的证据，而且也缺少效益和效果的评价。

总之，传染病防治工作在新的时期确实出现了许多变化和课题，我们只有充分认识这些变化，并采取相应的对策和措施，才能使传染病的防治适应新的形势，满足人民群众日益增长的健康需求。

【Chapter Summary】

Chapter 15 Control and Prevention of Communicable Diseases

The infectious diseases are the main causes of health problems and death of the people over the world, especially in the developing countries, even when we have moved into the 21st century. With the ultimate goal of control and eradication of infectious diseases, the epidemiology of infectious disease deals with: (1) the cause, occurrence, development, and transmission of infectious diseases; (2) identification of epidemiological and clinical features that help to early detect the disease and to isolate and treat the patients or contacts; (3) evaluation of natural and social determinants of epidemics of infectious diseases; (4) development of preventive strategies and measures to block the transmission route; (5) protection of the susceptible individuals.

笔记

（段广才）

第十六章　慢性非传染性疾病的预防与管理

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 解释什么是慢性非传染性疾病；
- 列举和讨论慢性病的主要危险因素；
- 描述慢性病的防治策略与措施；
- 了解慢性病的国内外流行特征；
- 定义疾病管理、慢性病管理、慢性病自我管理；
- 描述慢性病管理和自我管理的内容；
- 了解国内外慢性病管理和自我管理的发展状况；
- 学会应用慢性病自我管理模式支持慢性病患者进行自我管理。

第一节　慢性非传染性疾病的流行现状及防治策略

一、慢性非传染性疾病的概念

慢性非传染性疾病(non-communicable diseases,NCD)简称“慢性病”，不是特指某种疾病，而是对一组起病时间长，缺乏明确的病因证据，一旦发病病情迁延不愈的非传染性疾病的概括性总称。例如冠心病、脑卒中、恶性肿瘤、糖尿病及慢性呼吸系统疾病为常见慢性非传染性疾病。从广义上讲，慢性病是在多个遗传基因轻度异常的基础上，加上长期紧张疲劳、不健康的生活方式及饮食习惯、环境污染物的暴露、忽视自我保健和心理应变平衡逐渐积累而发生的疾病，其中生活方式是其主要原因，即使有慢性病(如高血压)的遗传背景，发病与否很大程度上取决于生活方式。

二、慢性病及其危险因素的流行现状

(一)慢性病国内外流行状况

1. 慢性病在世界上流行概况及趋势　据WHO估计，2005年全球全死因死亡数为5800万人，其中死于慢性病的约3500万人，占60%，其中心血管疾病占30%、恶性肿瘤占13%、慢性呼吸性疾病占7%、糖尿病占2%、其他占9%。这几乎是死于传染性疾病(包括HIV/AIDS、结核及疟疾)、孕产期及围生期疾病以及营养不良的人数总和的两倍。80%的慢性病死亡发生在中低收入国家，1/2的死亡发生在妇女。不同国家因为经济收入相差很大而导致慢性病死亡情况及其构成比不同，中低收入国家心血管疾病所占比例最高，恶性肿瘤和慢性呼吸性疾病次之，糖尿病所占比例最低；中高收入国家仍是心血管疾病所占比例最高，恶性肿瘤和其他慢性病次之，慢性呼吸性疾病和糖尿病所占比例最低。

2. 我国慢性病的流行特点　在我国，随着人口的老龄化以及社会经济发展所引起的人们生活方式与习惯的变化，慢性病已成为影响人民健康和死亡的首要原因。2012年7月卫生部公布，目前确诊的慢性病患者已超过2.6亿人，因慢性病死亡占我国居民总死亡的构成已上升至85%。当前我国已经进入慢性病的高负担期，具有“患病人数多、医疗成本高、患病时间长、服务需求大”的特点，慢性病在疾病负担中所占比重达到了70%。慢性病已经成为影响我国居民健康水平提高、阻碍经济社会发展的重大公共卫生问题和社会问题。慢性病在我国的流行特点主要表现为：

(1)高发病率、高死亡率：脑血管病、癌症、呼吸系统疾病和心脏病位列城乡死因的前四位。

笔记

2009年中国总死亡人数为944.9万，慢性病死亡675.6万，占总死亡的71%，其中心血管疾病占36%，恶性肿瘤占23%，慢性呼吸系统疾病占12%。过去的十年，平均每年新增病例近1000万例，其中每年新发肿瘤160万，脑卒中150万，冠心病75万。近年来，我国慢性病的发病呈现出显著上升的趋势，发病趋势明显高于发达国家水平，二者发病曲线出现交叉现象。近五年来各种慢性病的病情不断加重。以糖尿病为例，在20世纪90年代的患病率是80年代的4.8倍，2010年数字显示，我国糖尿病患者达9700万，且患者的血糖值的平均水平也有所升高。在卫生部24个慢性病社区综合防治示范点的研究发现，绝大部分地区的发病年龄有提前的趋势。

(2)主要危险因素暴露水平不断提高：人口老龄化、生活方式、环境和遗传等是目前已知的非传染性疾病的危险因素。世界卫生组织预计，至2020年发展中国家约3/4的死亡与老年病有关，其中最主要的是循环系统疾病、肿瘤和糖尿病。我国60岁以上人口已达1.3亿人，占总人口的10%，预计2050年将达到4亿人，21世纪30～40年代，中国将迎来老年人口高负担期，对卫生服务和保健策略提出了严重挑战。除老龄化外，我国城市居民和城市化了的农民正暴露在强度不断上涨的危险因素之中。2010年人口普查发现，我国城镇人口为66 557万人，占总人口的49.68%，乡村人口67 414万人，占总人口的50.32%，与2000年相比，城镇人口比重上升了13.46%。我国大中城市糖尿病患病率分别比富裕农村高出73%和30%；2002年我国男性吸烟率66.0%，女性吸烟率3.08%，吸烟人口总量比1996年增加3000万人。2002年的全国膳食调查结果表明，我国居民膳食营养结构仍不平衡，畜肉类及油脂消费过多，谷类食物消费仍然偏低。随着社会经济的现代化、城市化发展，人们自然而然地倾向于选择精细的食物，久坐的生活方式和承受更多的心理压力，这些都成为非传染性疾病持续上升的重要原因，我国学者分析中国前10位死因，生活行为因素占44.7%。

(3)慢性病的疾病谱发生变化：缺血性脑卒中比例增加，高血压、糖尿病患病率与冠心病发病率和死亡率明显增高；恶性肿瘤中宫颈癌、鼻咽癌发病率下降，肺癌、乳腺癌、大肠癌发病率增高，低发肿瘤如脑癌、胰腺癌发病率呈上升趋势。

(4)疾病负担不堪重负：慢性病不仅是死亡主因，也是疾病负担的主要原因，且增长极快。根据卫生部统计信息中心的估算，1993年中国慢性病疾病经济负担为1963.44亿元，到2003年已上涨至8580.54亿元，10年间增长了3.4倍。2003年慢性病经济负担占全部疾病总经济负担的71.45%，占当年GDP的7.1%，而当年卫生总费用还不到GDP的5%。

(二)慢性病的主要危险因素

冠心病、脑卒中、肿瘤、糖尿病及慢性呼吸系统疾病等常见慢性非传染性疾病都与吸烟、饮酒、不健康饮食、静坐生活方式等几种共同的危险因素有关(表16-1)。慢性病各种危险因素之间及与慢性病之间的内在关系已基本明确，往往是"一因多果、一果多因、多因多果、互为因果"(图16-1)。

表16-1 主要慢性病的共同危险因素

危险因素	慢性病			
	心脑血管疾病	糖尿病	肿瘤	呼吸道疾病
吸烟	√	√	√	√
饮酒	√		√	
营养	√	√	√	√
静坐生活方式	√	√	√	√
肥胖	√	√	√	√
高血压	√	√		
血糖	√	√	√	
血脂	√	√	√	

笔记

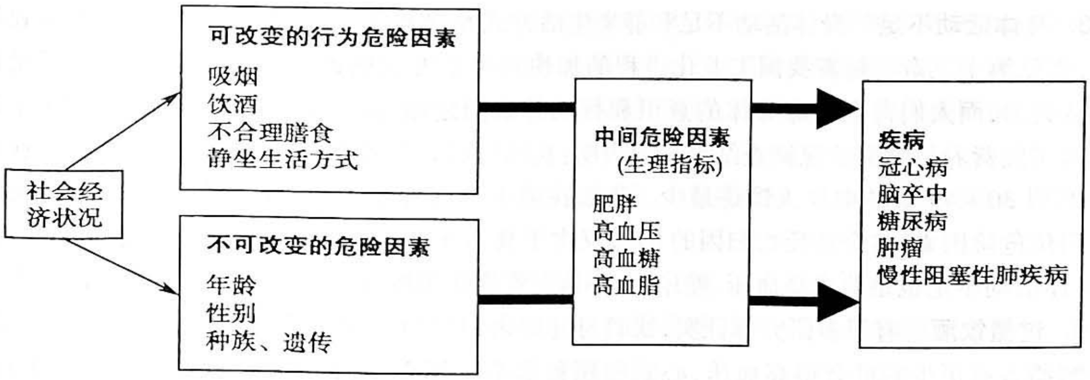


图 16-1　常见慢性病及其共同危险因素之间的内在关系

1. 吸烟　吸烟(smoking)是一种成瘾性行为，它是大约25种主要慢性病的首要危险因素。现在每年有约400万人死于烟草制品引起的疾病。目前全世界约有11亿吸烟者，其中70%以上的烟民分布在发展中国家。我国是世界上烟草生产和消费最大的国家，目前全国共有约3.5亿吸烟者。2002年我国男性吸烟率为66.0%，女性吸烟率为3.08%。与1996年比，尽管吸烟率略有下降，随着总人口的增加，吸烟人数仍然增加了3000万。且烟民趋于低龄化，与1984年比，2002年开始吸烟的年龄提前4~5岁。三次全国吸烟调查结果表明，我国青少年吸烟率上升，目前青少年吸烟人数高达5000万人。

吸烟可引起很多慢性病，有人认为至少有20多种，如心脏病发作、脑卒中、肺癌和口腔、喉、食管、胰腺、膀胱等其他癌症及慢性阻塞性肺部疾患。吸烟对女性有特殊危害，吸烟的妇女如果使用口服避孕药，会增加心脏疾病发作和下肢静脉血栓形成的机会；吸烟孕妇的胎儿易发生早产和体重不足。吸烟不仅危害吸烟者本人，而且还影响周围的人，被动吸烟者受到的伤害甚至超过吸烟者本人。中国学者研究证实吸入一支烟的尼古丁平均为0.46mg，而散到被动吸烟者周围为2.35mg。在我国，被动吸烟的主要受害者是妇女和儿童，55%的15岁以上女性每天都遭受被动吸烟的危害，儿童由于缺乏自我保护能力，被动吸烟的情况更为严重。

2. 膳食因素和肥胖　慢性病的发生和人们膳食方式与结构有很大关系。影响慢性病发病的膳食因素主要有脂类、维生素与纤维素。长期高脂、高蛋白饮食，血脂易升高，易发生肥胖，进而患高血压、糖尿病等慢性病。除此以外，膳食因素中与慢性病发生有关的还有微量元素、食盐、食物的加工与烹调以及进食方式等。这些因素与地理环境、风俗习惯、社会经济水平等有关，所以，它们在发病中的作用在不同国家、不同地区表现不同。

在我国经济迅速发展和食物供应不断丰富的20年中，人们偏离“平衡膳食”的食物消费行为亦日益突出。主要表现为：肉类和油脂消费的增加导致膳食脂肪供能比的快速上升，谷类食物消费的明显下降，食盐摄入居高不下。由此所导致的超重(overweight)或肥胖(obesity)正逐渐成为我国的一个重要公共卫生问题。自1980年以来，我国肥胖者比例增加了3倍之多。由于超重和肥胖是导致许多慢性疾病的主要危险因素，因此，预防和控制肥胖及超重，对防治与其相关的健康问题有着重要的意义。

超重或肥胖的危害：①超重或肥胖可增加心脏病、脑卒中、2型糖尿病、高血压、高血脂、骨关节炎、哮喘、大肠癌、乳腺癌、月经不调、抑郁症等许多疾病发生的危险性，也可增加早亡的危险性；②肥胖因为会影响呼吸功能，而经常出现睡眠中呼吸暂停及精神紧张、情绪低落等问题，进而影响肥胖者的生活质量和自尊；③儿童青少年肥胖不仅为成年时期发生心血管疾病埋下隐患，也直接对生长发育和性器官发育造成极大的危害：女孩早熟，男性女性化，肥胖男性儿童的睾丸仅有正常儿童的1/3大小，成年后生殖能力明显下降。而城乡青少年儿童的发胖率大幅度升高，超重率高达20%以上，肥胖率在10%左右。

笔记

3. 身体活动不足 身体活动不足和静坐生活方式是导致人群慢性病显著增加的主要原因之一，详见第十三章。随着我国工业化进程的加快和生活方式的改变，居民身体活动不足的问题日益突出，而人们自主锻炼身体的意识和行动并未随之增加。2000年全国体质调研和2002年中国居民营养与健康状况调查结果一致表明：我国居民每周参加3次以上体育锻炼的比例不足1/3，以30～49岁的中年人锻炼最少。正如在第十三章所述，缺乏身体活动是造成人类死亡的第四位危险因素，占全球死亡归因的6%，仅次于高血压、吸烟和高血糖，高于超重和肥胖；同时，身体活动不足也是造成高血压、糖尿病、心脑血管疾病等慢性非传染性疾病的重要因素。

4. 过量饮酒 有很多研究都证实，饮酒与健康之间呈"U"形关系，即适度饮酒要比不饮酒者及酗酒者有更少的机会得高血压、心肌梗死和脑卒中等心脑血管疾病，活得更健康更长寿。但过量饮酒（excessive drinking）是导致躯体及精神健康问题的重要原因之一。过量饮酒会对人体的大脑、神经、心脏、肝脏等器官造成不同的损害，不仅会损害人类自身的生理功能，而且还会对人类的心理、社会功能造成重大损害。

过量饮酒首先影响安全，即使饮用少量的酒精也会损害协调、判断力，从而容易导致家庭内或工作场所的事故及意外事故的发生；长期过量饮酒可致肝脏疾患、心血管疾病、抑郁症、精神错乱、糖尿病、性无能及多种癌症的发生，如口腔、咽、食管和喉癌，女性乳腺癌和男性结肠、直肠癌等。自家酿制的白酒危害更大，偶尔导致失明甚至死亡；而过量饮酒对脆弱人群，如饥饿者、年轻人、孕妇危害更大。

饮酒危害的大小取决于喝酒的方式（进餐时饮酒、节假日饮酒、周末狂饮、进餐之外喝酒）及饮酒的量。据报告，每天饮6次酒相比饮3次酒者有60%超额发病（癌症）；在大量饮酒的人群中，肝癌的死亡率可增加50%；在中度饮酒者中，高血压的患病率远高于正常人群；酗酒可以增加脑出血的危险性。

5. 精神、心理失衡 现代人工作节奏快、压力大，如果心理承受能力较差，不能及时调整心态、随时化解压力，精神压抑长时间积蓄，大脑超负荷运转，不仅妨碍脑细胞对氧和营养的及时补充，使内分泌紊乱，交感神经兴奋增强，自主神经系统失调，降低人体免疫力，引起全身的亚健康状态；而且紧张的刺激容易引起血中儿茶酚胺类激素升高，导致血压升高，心跳加快，容易引发高血压等心脑血管疾病。

三、慢性病的预防控制策略与措施

根据绝大多数慢性病可以治疗但不可能治愈的特性，慢性病防治的目的是：在人生命的全程预防和控制慢性病的发生；降低慢性病的患病、早亡及失能；提高患者及伤残者的生活质量。慢性病防治应以明确疾病发生、发展规律，疾病危险因素及其间内在关系为基础，选择有科学证据证实有效的策略及方法。慢性病的发生、发展一般依从正常人→高危人群（亚临床状态）→疾病→并发症的过程，从任何一个阶段实施干预，都将产生明显的效果，干预越早，效果越好。

（一）WHO的慢性病防治策略

在2011年9月召开的联合国慢性病预防和控制高级别会议（联合国慢性病峰会）上，联合国秘书长潘基文强调，"慢性病是公共卫生问题，更是社会经济发展问题。"本次会议为各国政府凝聚共识、制定国别战略、遏制慢性病的增长势头提供了一个重要的契机；也意味着慢性病已经纳入全球的发展议程，做出高水平的政治承诺，提出全球一致的应对方案，为经济和社会发展奠定基础。会议通过了关于预防和控制慢性病的政治宣言，全球领导人首次对慢性病所要采取的措施达成共识，并明确提出了慢性病防治的应对方案，强调政府责任和多部门合作。在慢性病的优先领域达成共识，再次强调预防是全球防治慢性病的基石；鼓励拟定多部门政策，创造公平的促进健康的环境，使个人、家庭和社区有能力做出健康的选择；推进采取多部门、具有成本效益、面向全民的干预措施，减少慢性病的共同风险因素。

笔记

1. 战略目标　建立全球性的预防与控制慢性病的公共卫生方法。发展多种国际的预防活动，促进多数会员国采取行动，将慢性病的预防与控制作为卫生工作的重点领域，发展综合防治措施和多部门参与的活动计划，共同进行慢性病的预防与控制，改变全人口的健康状况。

2. 总目标

(1)绘制疾病的流行图，分析社会、行为和政治决定因素，为发展政策、立法和财政支持提供依据。

(2)减少危险因素及其决定因素水平。

(3)制定具有成本效益的干预措施、规范和准则。

3. 原则　结合世界卫生组织全球慢性病预防与控制策略，任何地区和国家在制订 NCD 防治的策略和选择防治措施时，都至少要考虑以下原则：

(1)强调在社区及家庭水平上降低最常见慢性病的 4 种共同的危险因素(吸烟、饮酒、不健康饮食、静坐生活方式)，进行生命全程预防。

(2)三级预防并重，采取以健康教育、健康促进为主要手段的综合措施，把慢性病作为一类疾病来进行共同的防治。

(3)全人群策略和高危人群策略并重。

(4)改变传统的保健系统服务内容和方式，形成以鼓励患者共同参与，促进和支持患者自我管理，加强患者定期随访，加强与社区、家庭合作等内容的创新性慢性病保健模式发展。

(5)加强社区慢性病防治的行动。

(6)改变行为危险因素预防慢性病时，应以生态健康促进模式及科学的行为改变理论为指导，建立以政策及环境改变为主要策略的综合性社区行为危险因素干预项目。

(二)我国慢性病防治策略与措施

根据我国卫生部等 15 个部委颁发的《中国慢性病防治工作规划(2012—2015 年)》，当前我国慢性病防治的要点如下：

1. 慢性病防治要坚持三项基本原则　①政府主导、部门合作、社会参与；②突出重点、分类指导、注重效果；③预防为主、防治结合、重心下沉。

2. 慢性病防治的近期目标　进一步完善覆盖全国的慢性病防治服务网络和综合防治工作机制，建立慢性病监测与信息管理制度，提高慢性病防治能力，努力构建社会支持环境，落实部门职责，降低人群慢性病危险因素水平，减少过早死亡和致残，控制由慢性病造成的社会经济负担水平。到 2015 年达到以下具体目标：①全民健康生活方式行动覆盖 50%，综合示范区 10%；②死因监测覆盖 90%，慢性病及危险因素监测 50%，营养状况监测 15%；③人群对慢性病防控核心信息知晓率达 50% 以上，35 岁以上血压和血糖知晓率达 70% 和 50%；④高血压和糖尿病管理率达 40%，控制率达 60%，脑卒中死亡率下降 5%，发病率上升不超过 5%；⑤人均食盐降至每日 9g，成人中吸烟率降到 25% 以下，经常参加体育锻炼人数 32% 以上，成人肥胖低于 12%，儿童不超过 8%；⑥30% 癌症高发区开展重点癌症早诊早治，40 岁以上慢阻肺患病率控制在 8% 以内，适龄儿童窝沟封闭覆盖率达 20% 以上，12 岁以下儿童龋齿率控制在 25% 以内；⑦慢性病防控人员比例占疾病预防控制中心专业人员的 5% 以上。

3. 贯彻 7 项措施来开展慢性病的防治

(1)关口前移，推进全民健康生活方式，通过相关部门承担的责任来实现合理膳食(低盐、低脂、低糖、低热量的健康食品)，营造运动健身环境，加强烟草控制。

(2)拓展服务，发现和动态管理高危人群(血压、血糖、血脂偏高和吸烟、酗酒、肥胖、超重等)检出和管理。基层卫生机构要了解社区慢性病流行状况，开展测血压、测血糖、简易测肺功能。筛检高风险人群和早期癌症病人。

(3)规范防治，提高诊治效果。推广适宜技术，进行诊治规范培训，推广自我管理模式，探索全科医生家庭服务模式，坚持中西医并重，提高慢性病的管理率和控制率。

笔记

(4)明确职责，加强慢性病防治有效协同。疾病预防控制机构做好慢性病等防控规划和方案；医院开展慢性病相关信息登记报告，提供病人的诊疗、康复、双向转诊；基层医疗卫生机构负责慢性病防控措施的执行与落实。健康教育机构负责健康教育及慢性病防治核心信息传播。

(5)抓好示范，提高慢性病综合防控能力。东部省份50%以上地级市均建有综合防控示范区，开展社区诊断，明确主要健康问题和危险因素，应用适宜技术，发展防控策略、措施和管理模式。各地要定期总结推广示范区经验，带动慢性病综合防控工作。

(6)共享资源，完善慢性病监测信息管理。建立、健全和管理慢性病发病、患病、死亡及危险因素监测数据库。建成慢性病综合监测点，开展脑卒中、急性心肌梗死、恶性肿瘤发病及死因登记报告。建立和开展慢性病与健康影响因素、居民营养与健康调查，掌握慢性病流行规律及特点。

(7)加强科研，促进技术合作和国际交流。加强科研成果转化和利用，促进转化医学研究。提高慢性病防治的科技支撑能力。加强慢性病防治技术与策略研究，推广慢性病预防、早诊早治和规范治疗等适宜技术。

4. 保障措施 ①加强组织领导，推进规划实施；②履行部门职责，落实综合措施；③增加公共投入，拓宽筹资渠道；④加强人才培养，提高服务能力；⑤强化监督监测，实行考核评价。

第二节 慢性非传染性疾病的管理

一、疾病管理的概述

(一) 疾病管理的概念

疾病管理(disease management)是指针对疾病发生发展的各个阶段采取不同的措施，提供不同的服务，也就是对疾病采取“全程的管理”，从根本上控制医疗保健的成本，节约有限的卫生资源。美国疾病管理协会(DMAA)对疾病管理的定义为：疾病管理是一种通过整合性医疗资源的介入与沟通来提高患者自我管理效果的管理系统。

疾病管理是以疾病发展的自然过程为基础的综合的、一体化的保健和费用支付管理体系。其特点是以人群为基础，重视疾病发生发展的全过程(高危人群的管理，患病后的临床诊治、保健康复，并发症的预防与治疗等)，强调预防、保健、医疗等多学科的合作，提倡资源的早利用，减少发病之后非必需的医疗花费，提高卫生资源和资金的使用效率。国内外的许多经验都已证实，加强包括疾病预防在内的医疗保健可以起到事半功倍的功效。

(二) 疾病管理的目的

疾病管理的主要目的是通过各医疗机构低成本高效益的疾病管理和相应的医疗保险补偿机制，降低医疗费用，提高卫生保健的质量。美国疾病管理协会认为疾病管理的主要目的是凭借各类医疗管理整合计划与支付设计，提升某种特定疾病管理的效果及效率，以达到最符合成本效益原则和提供最高品质服务的目标。由此可见，疾病管理的目的只有两点：一是提高人群的健康状况；二是减少不必要的医疗费用。

(三) 疾病管理的意义

无论在发达国家还是发展中国家，心脑血管疾病、恶性肿瘤等主要慢性疾病不仅是导致居民死亡的主要原因，而且还造成严重的疾病负担，其中心脑血管疾病的危害尤为突出，全球每年与之相关的死亡人数高达1270万。在我国，以心脑血管疾病为代表的慢性病已成为严重威胁我国人民生命和健康的主要疾病。大量研究表明，约80%的心脏病、脑卒中和2型糖尿病以及40%的恶性肿瘤是可以预防的。通过疾病管理，积极干预各种影响居民健康的危险因素，如控制高血压、肥胖、糖尿病、血脂异常，不仅可以明显减少或预防脑卒中和冠心病等心血管事件，而且可以明显降低包括恶性肿瘤在内的主要慢性病的发病率和死亡率，减少国家和家庭的疾病负担。

笔记

国外选择进行疾病管理的疾病多为高血压、糖尿病、心肌梗死、脑卒中和慢性心力衰竭，以及哮喘、慢性阻塞性肺病等慢性疾病。美国心脏病协会认为：从理论上讲，心血管疾病和脑卒中患者是最适合接受疾病管理的，尤其是对高血压的疾病管理，若降压治疗达标，可减少25%的心肌梗死、35%～45%的脑卒中及50%以上的心力衰竭。

近年来我国政府日益重视心血管病等慢性疾病的防治工作，加强社区防治建设，开展社区居民健康促进和疾病管理工作试点，提高了居民的健康知识和防病意识，促进了居民的健康。实践证明，开展社区人群防治，实施居民疾病管理，有效控制危害居民健康的危险因素水平，可以减少疾病本身的医疗费用，同时使患者减少病痛，提高生活质量，减轻家庭负担，改善家庭生活氛围，保障正常的社会活动能力，减少误工，可以继续为社会创造财富。

二、慢性病的管理

目前慢性病占全球疾病负担的一半以上，在未来10年间慢性病负担将不断上升，尤其在发展中国家，疾病负担的80%将来自慢性病。对慢性病进行疾病管理将使健康状况得到有效的评估，之后提供针对性的健康指导，从而促使人们有目的地采取各种行动改善健康，减少患慢性病概率，降低医疗服务费用，改善人群健康状态，提高生命质量。

（一）慢性病管理的概念

慢性病管理（health management for the chronic disease）是指以生物-心理-社会医学模式为指导，组织慢性病专业医生及护理人员，通过为健康人、慢性病风险人群、慢性病患者提供全面、连续、主动的管理，以达到促进健康、延缓慢性病进程、减少并发症、降低伤残率、延长寿命、提高生活质量，同时降低医药费用为目的的一种科学健康管理模式。该模式全方位、多角度为慢性病患者提供健康服务，注重对各种危险因素进行积极干预，传播医药卫生知识，为慢性病患者提供科学合理的健康促进、用药指导以及人文关怀。

（二）慢性病管理的国内外发展状况

WHO提出要建立以预防为主的慢性病管理创新模式，形成由患者、卫生保健机构、社区和政府一起参与的慢性病长期管理机制，并特别指出要加强患者和卫生保健人员的交流，充分调动社区资源，使患者及其家庭、初级卫生保健团队以及社区支持者之间形成一种新型的伙伴关系，共同应对慢性病问题。芬兰从20世纪70年代开始，逐步探索了一种通过改变人群生活习惯，发挥基层社区卫生服务组织的预防功能，从源头上降低疾病危险因素的新型健康管理模式，即实施健康管理模式项目后，人们的行为有了改变，危险因素也能够降低。这一模式得到了WHO的认可，并倡议在全世界推广。美国慢性病管理的发展目前已相当成熟，社区居民通过融合到有利于养成健康生活方式的社会、政治和经济体系中，通过调动社区方方面面的资源、需求和办法，可以达到促进居民健康的目标。2001年英国政府提出了21世纪慢性病管理的新策略，并推出了"Expert Patient Program（EPP）"（"内行患者计划"），即在英国国民保健体系（NHS）范围内慢性病患者实施自我管理，这样会最大限度地增强患者战胜疾病的自信心和主观能动性，从而达到治愈或减缓慢性病进程的目的。

我国学者也在不断探索符合我国国情的慢性病管理模式。苏州市与国家医学教育发展中心健康促进工作委员会合作，结合我国慢性病流行和预防控制的实际，通过长期的实践，总结出一套从源头上阻断慢性病自然进程的健康管理模式。它贯彻了战略前移、健康促进、引导自我管理的方针，在控制健康危险因素和养成健康生活方式的同时合理用药，实现知—行—果的循环，增强健康意识和依从性，促进健康行为的形成，取得了比较显著的成果。

（三）慢性病管理的内容

1．慢性病管理的计划　根据国外的经验，整个慢性病管理的计划包括设计、实施、评价和推荐四个阶段。

笔记

(1)在设计阶段应该掌握疾病的基本知识,明确疾病的病因、发生、发展和转归以及在各个过程中采取最适宜的干预措施(最好的成本-效果)。同时应明确病人的划分和评价危险因素,并确定临床指南、实施路径和决策原则,做出病人保健、自我管理和健康教育的计划。

(2)在实施阶段应该具备适宜的技术和管理制度,以保证能够顺利开展疾病管理工作,主要包括患者的持续服务计划、信息技术和信息传播的基础结构、医院内部和外部的管理等内容。

(3)评价阶段则应有相应的技术和指标体系完成慢性病管理的效果、效益的评价和报告,慢性病管理实施的跟踪和资源的管理,并将结果反馈给实施过程,达到持续提高质量的目的。

(4)市场推荐阶段是在前三个阶段的基础上评估该项慢性病管理计划在市场上推荐的前景,以确定该项计划的投资风险。

2. 慢性病管理的支持体系 开展慢性病管理,必须具备完善的慢性病管理支持体系。

(1)卫生行政部门对社区卫生服务机构的公共投入和规模。各级地方政府要加大对社区卫生服务机构的资金投入和监督管理,发挥社区卫生服务在医疗保障中的作用。

(2)建立社区卫生服务机构和医院之间的双向转诊制度。根据国外疾病管理的经验,要达到在保障医疗质量的同时能够充分利用医疗资源、降低医疗费用的目的,社区卫生服务机构与医院之间的分级诊疗和转诊制度发挥了重要的作用。

(3)建立资源整合的完善的卫生信息系统平台。慢性病管理最重要的就是根据患者的特点在复杂的医疗卫生服务体系中,提供最适合当前患者需要的治疗方案和医疗卫生服务。通过整合和完整的信息系统可以让医疗提供者通过既定的流程来追踪病人的发展,且治疗方案可以根据病人的状况得到不断的修正与改善。因此,通过建立社区内居民的档案,对居民的健康状态进行监控,提高整个医疗卫生领域的使用程度,特别是在对信息系统进行整合以后,使得原先相对独立的病历资料和医疗信息可以相互利用,提高了整体运行效率。

3. 慢性病管理的要素 慢性病管理不仅仅是执行和发展具体的项目,也是卫生保健体制改革的一个重要部分。以系统为基础的慢性病管理包括以下几个要素:建立各部门的协作、建立信息系统平台、初级保健团队建设、医生培训、病人健康教育和病人的自我管理。

(1)建立有效的团队协作:慢性病管理在社区实施时,根据社区服务机构的特点及辖区管理人群的特点,可构建不同模式的管理团队。目前社区管理团队的构建一般有以下几种模式:

1)以病人为中心的管理团队:由三级医院专家、社区责任医生、社区公卫联络员(可以没有医学背景,但要熟悉本社区居民情况)、疾病管理责任师(有医学背景的医护人员,但没有处方权)、患者(包括患者家属)共同组成疾病管理团队。这种团队模式强调疾病管理责任师的特殊作用、患者自我管理及家庭社会支持的作用,强调个体化的综合干预。这种团队模式较多用于城市、企业、学校等管理人群比较集中、具有一定文化氛围的社区。在这种团队管理模式下,社区医生常得到专家的指导,也有很明确的疾病治疗目标,患者有较强的自我管理能力,能及时得到医疗帮助和救助,疾病管理效果好,效益-成本比相对较高。

2)以流程管理为中心的管理团队:由社区责任医生、社区公卫联络员、信息员、质控员共同组成管理团队。这种模式强调流程管理,管理规范,每个团队成员负责管理流程中的一部分,始终履行流程职责。信息员、质控员是流程管理的重要职位,流程管理重点体现在规模化、规范化管理,数量和质量控制可保证流程实施通畅有效。这种模式可用于社区卫生服务机构健全,人群居住分散的农村社区。由于该模式每个管理环节目标明确,方便大规模人群管理,疾病管理效果尚好,效益/成本比也较高,但较第一种模式略低。对流程管理人群沟通及教育难以达到个体化,患者自我管理的能力不够强。

3)小团队管理模式:每个卫生站点管理团队仅有2~3人,管理几百名患者。这种管理模式的综合管理能力较弱,效益/成本比低,适合患病人群较少的偏远山区。

笔记

无论哪种疾病管理模式,管理团队的每一个成员都应了解自己的角色、职责和任务,都应努

力与上下环节或前后环节的成员进行沟通，争取团队成员的协作和支持，提高团队的综合管理能力，使社区疾病管理更为通畅有效。

（2）完善初级卫生保健团队：疾病管理是通过卫生保健团队完成的。疾病初级卫生保健团队除了医生、护士以外，应包括药剂师、营养师、健康教育者、健康管理师、疾病管理责任师等，在为病人提供医疗服务过程中，同时为居民提供预防、保健、康复、健康教育融为一体的人性化、综合性、持续性、可及性、协调性的综合医疗卫生服务。

（3）建立各部门的协作：疾病管理是以系统为基础的，不仅仅是社区卫生服务机构的责任，也不是社区卫生服务机构单独所能完成的。卫生保健服务是由社区卫生服务站、社区卫生服务中心、三级医院、疾病预防控制中心等相互协作共同完成。社区卫生服务机构和三级医院之间建立双向转诊通道是保证高质量卫生保健服务的重要环节，也是协调保健服务的重要内容。一般的常见病和慢性病应在社区卫生服务机构解决，较复杂的或需要特殊检查和治疗的疾病应及时转诊到三级医院，实现"小病在社区，大病到医院"，全科医生也可主动与专科医生建立联系和转诊关系。

（4）建立社区临床信息系统：社区医疗系统引进电子病历（CPR）是社区医疗信息发展的重要标志。没有社区临床信息系统，就很难获得连续的患者信息，实现连续性卫生保健服务；很难实施综合的一体化的卫生保健服务；很难及时评价真实的管理效果，造成卫生资源浪费；医保部门由于不能及时得到费用信息也难以做到监督和管理。

信息系统包括数据库的建立、资料信息收集、整合与管理。资料信息收集的内容包括：患者的一般情况（性别、年龄、个人史、家族史、有关健康的行为等）；临床结果包括诊断（ICD-9 编码）、各项临床检查指标、并发症、存活与否、生活质量、转诊情况；经费及卫生资源利用情况包括基线经费资料、随访费用、药费、治疗费、检查费等，以及住院、急诊、专科、专家门诊就诊情况、误工日等；行为指标包括患者治疗的依从性，患者的自我管理，患者行为的改变情况；健康教育如健康教育指导等。

资料收集来源有疾病管理执行报告、计算机资料收集系统、调查结果等。所有患者资料应输入计算机，资料应能跨越不同的医疗机构而共享，以利于持续的保健，并可应用专家系统提高诊断和治疗水平。信息系统应以患者为中心，积累患者各方面的资料并进行分析，而且也应能进行人群水平的分析，以评价疾病管理的效果，并不断提高保健的质量。

（5）医生培训：疾病管理战略应当以循证医学为基础，指南是所有疾病管理项目的基础，因为临床指南具有以下特点：信息具有权威性；专家的集体论证达成一致的建议；共识的病人管理的建议；澄清临床上有意义的争论问题。疾病管理重要的一点是鼓励保健人员遵循指南，病人和保健人员应获得信息以能更好地遵循治疗、生活方式、和自我管理的建议，使病人提高健康水平。

为了提高卫生保健人员对指南的依从性，可以发展一些临床工具，如技术操作规范、临床指南简读本等。建立临床路径也是贯彻和实施指南，保障医疗质量、减低费用的重要措施。临床路径是由医疗小组（医生、护士、边缘医学等多种职业人员）共同完成，要制定规范化的程序图，执行过程中需要患者、家属和医务人员共同参与。

（6）病人教育与自我管理：传统的疾病管理主要内容是教育病人，后发展为教授病人自我管理的技能为主，提高病人的自我管理能力。

三、慢性病的自我管理

慢性病主要是由人们的行为生活方式和环境因素所决定，慢性病患者的预防性干预与卫生保健活动一般在社区与家庭完成，因此患者与家庭将不可避免地成为管理慢性病的主要承担者。而绝大多数患者及其家庭成员均缺乏自我管理所需的技能，因此，通过健康教育与健康促进增强慢性病患者及其家庭成员的自我管理技能均具有非常重要的现实意义。

目前已有针对主要慢性病的许多非常有效的临床干预和行为干预措施；还有许多促进患者

笔记

参与自己的保健服务、医患共同合作、鼓励和支持患者在日常生活中对所患慢性病进行自我管理(self-management)的创新性保健模式,慢性病自我管理模式(chronic disease self management approach)。

(一)慢性病自我管理的概念

慢性病自我管理(chronic disease self management,CDSM)是指在卫生保健专业人员的协助下,个人承担一些预防性或治疗性的卫生保健活动。从这个定义可以看出自我管理并不是脱离专业保健的自我保健活动。只不过医生的作用不再如原来处理急性病那样,负责选择及实施治疗方案,而是作为慢性病患者的伙伴,与其协商治疗方案,支持其在日常生活中主要通过自己来管理所患慢性病。它通过系列健康教育课程教给患者自我管理所需知识、技能、信心以及和医生交流的技巧,来帮助慢性病患者在得到医生更有效的支持下,主要依靠自己解决慢性病给日常生活带来的各种躯体和情绪方面的问题。图 16-2 可以让我们更清楚地了解慢性病自我管理模式的实质:一方面需要开展慢性病自我管理健康教育来提高患者自我管理所需的基本知识、技能和自信心,让患者有能力、有信心自己照顾自己;另一方面,通过在技术上(培训医生),政策、环境、资源上支持医生在日常诊疗时为患者提供帮助,支持其进行自我管理。

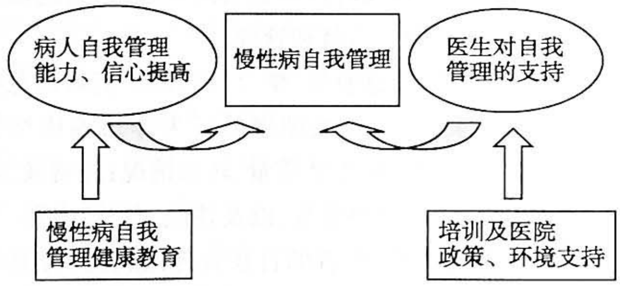


图 16-2 慢性病自我管理示意图

(二)慢性病自我管理的国内外发展现状

自我管理方法用于慢性病的预防与控制在美国、英国、澳大利亚等发达国家已有近 30 年的历史。美国、英国等已将慢性病自我管理健康教育项目作为一种常规的社区服务,由政府出资提供给愿意参加的患者和家属。斯坦福大学患者研究教育中心近 20 年来完成了关节炎、糖尿病、艾滋病、腰背痛等患者自我管理项目的研究。在过去 20 多年中,自我管理战略被纳入美国慢性病患者教育中,有效地降低死亡率和住院率。针对患者的需要,美国政府逐步把慢性病患者自我管理融入初级卫生保健,并不断优化自我管理项目,以提高慢性病管理的公平性和公正性。如今,美国从政府到社区、学术界、企业界、医疗保险、社区居民、医疗机构人员、患者等积极参与自我健康管理。

1998 年,上海复旦大学公共卫生学院从美国引进斯坦福自我管理模式并与上海市部分社区卫生服务中心合作尝试开展社区慢性病自我管理健康教育项目,从此以“专业人员集中授课、疾病管理技能加训练、病友相互交流防病经验、相互教育”为模式的自我管理教育形式开始出现。自 2002 年以来,在上海市爱国卫生办公室牵头下,借助创建健康城市的平台,自我管理得到了进一步发展,采用政府领导、社区倡导、居委会实施、专业机构指导的工作模式。2007 年,中国疾病预防控制中心首次与中国香港复康会合作在四川省举办了第一期慢性病自我管理项目培训,并在全国 12 个省进行试点。

2008 年,卫生部及中国疾病预防控制中心慢性病中心根据国内外的自我管理经验确立了 3 项工作原则:①以社区为基础;②以《高血压自我管理指导者手册》为主要内容,开展以患者为中心的自我管理活动以及形式多样的健康促进活动;③建立以政府为主导,社区为平台的多部门合作的可持续发展的工作机制。从 2009 年开始,慢性病自我管理在全国范围内开始推广,选取了北京、天津、宁夏、广东、辽宁、江西作为试点地区,并尝试在中医医院开展此项活动,取得积极成效。

笔记

2010 年 11 月，中国卫生部办公厅下发《慢性非传染性疾病综合防控示范区工作指导方案》的通知，自此，慢性病患者自我管理被纳入 2010 年慢性病综合防控示范区考评范围。通知中指出，应强化慢性病患者自我管理作用，推广"慢性病患者自我管理小组"等模式。针对高血压、糖尿病、脑卒中康复期等慢性病患者，以社区居委会（村委会），工作场所为单元，组织患者学习慢性病知识，交流防病经验，逐步提高慢性病患者自我管理能力。这意味着慢性病自我管理的方法在中国将得到较好的政策支持。

（三）慢性病自我管理的内容

图 16-3 展示了以支持患者自我管理为核心的创新性保健服务的框架。从中可以看出此模式整合了患者、卫生专业人员、卫生系统及卫生机构的系统改变、社区资源与政策以及更高层次的积极政策及环境。包括了 4 个层次的内容：①患者日常的自我管理；②社区对患者自我管理的支持（家人帮助、病友互助）；③医务人员对患者自我管理的支持和随访；④卫生系统对医生支持患者自我管理的支持（培训如何支持患者自我管理、服务方式改变、循证医疗服务及决策、信息系统支持）。

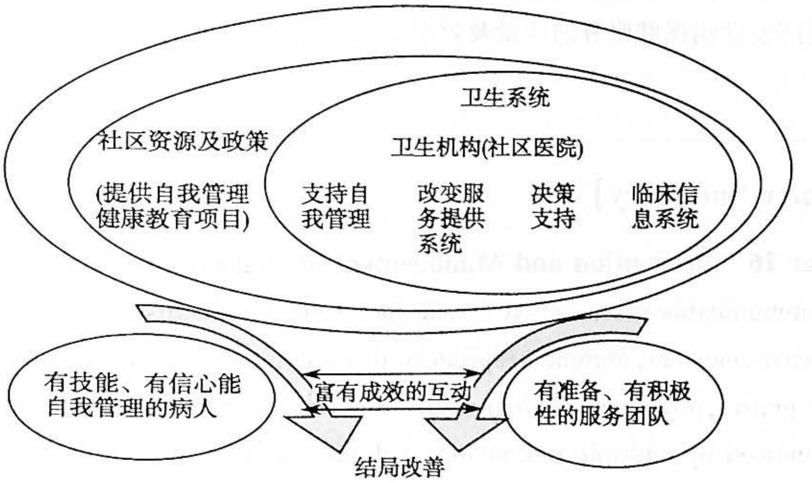


图 16-3　以自我管理为核心的创新性保健框架

1. 患者自我管理　有效的自我管理能帮助患者及其家人坚持治疗方案以尽可能稳定症状、降低并发症及因慢性病所致的失能。不仅提高服务效率，也能提高效果。

（1）自我管理任务：各种慢性病患者都必须完成 3 大自我管理任务：①所患疾病的医疗和行为管理（如按时服药、加强锻炼、就诊、改变不良饮食习惯）；②角色管理（维持日常角色，做家务、工作、社会交往）；③情绪的管理（愤怒、对未来担心、挫折感和偶尔的情绪低落）。

（2）自我管理的基本技能：要完成上述 3 大自我管理任务，患者必须掌握 5 种基本自我管理技能：解决问题的技能、决策技能、寻找和利用社区资源的能力、建立良好医患关系的技能以及目标设定与采取行动的技能。

2. 社区对患者自我管理的支持　社区对患者自我管理的支持主要体现为在社区内持续开展慢性病自我管理健康教育项目，培训患者的自我管理能力。即通过充分利用社区资源，开展系列的健康教育课程来提高患者及其家人自我管理基本知识、能力及信心，鼓励病友互助，提高患者与医生的交流技巧，帮助患者完成自我管理任务。

3. 医生对慢性病患者自我管理的支持　主要包括：①日常自我管理活动的支持、指导、评估、帮助患者解决问题、确定管理目标及记管理日记等；②有效的临床管理；③准确的诊疗计划；④紧密的随访。要帮助医生完成这些支持任务，必须要进行有关慢性病自我管理的培训，让医生掌握有效的自我管理支持技巧。另外，医生也要善于组织医院内部及社区的资源来为患者提

笔记

供持续的自我管理支持。

4. 支持医生对慢性病患者自我管理支持的系统改变　包括：①创造一种行业文化、机制来促进服务质量的不断提高及服务创新，为创新性服务（如支持患者自我管理）提供政策、制度及激励机制；②调整服务提供方式，确保有效果、有效率的临床服务及对自我管理支持（如在服务团队中合理分工、确定定期随访安排、鼓励患者参与确定服务内容、形式等）；③促进卫生机构提供符合科学证据及患者选择的服务：如使用循证医学的原则贯穿于日常诊疗服务；与患者共享有科学依据的指南及信息，鼓励患者参与；使用有效的培训方法等；④建立信息系统，利用患者及人群数据来帮助提高服务质量及效率。如为服务提供者及患者建立及时的提醒系统（电子邮件提醒）；鉴定出服务的重点对象；让患者与医生信息共享达到医患协作；监测卫生服务系统及服务团队的绩效。

总之，通过在社区持续开展自我管理健康教育项目，让每个患者学习到自我管理技能及信心后，承担日常的疾病管理任务加上来自医生及社区的自我管理支持和随访，能使慢性病患者主要依靠自己控制所患疾病，过上健康、幸福的生活。卫生保健系统在系统水平上的改变及社区资源的动员与利用，再加上外部政策环境的支持，能让患者的自我管理及医生的支持服务持续进行，最终提高慢性病保健服务的质量及效率，减少对卫生服务的利用。

【Chapter Summary】

Chapter 16　Prevention and Management of non-communicable diseases

Non-communicable diseases (NCDs) are a set of chronic diseases, including cardiovascular disease, cancers, chronic respiratory diseases, and diabetes, characterized by a long latency period, prolonged clinical course and debilitating manifestations. NCDs usually are influenced by multiple risk factors including genetic factors and unhealthy lifestyle. The lifestyle such as smoking, low fruit and vegetable intake (with high fat and energy intake), physical inactivity, excess drinking, stress are the dominant factors in occurrence of NCDs. In China, NCDs have become the leading cause of death because the changed lifestyle and increased aging population. In this chapter, we focus on the prevention and management of NCDs. According to a global strategy for prevention and control of NCDs, the primary prevention of NCD focused on strategies and interventions to address the common risk factors of the main NCDs. The recommendations include combination of population-based (community-based) approach and high risk approach; strengthening policy and environment changes rather than individual behavior change or risk management should be integrated into routine of clinical prevention services. For the tertiary prevention of NCDs, chronic disease self-management approach based on an innovative chronic care model are introduced, which emphasize community health education program to improve patients' basic knowledge, skills and confidence to conduct self management on the day to day basis and the self management support from doctors, families, friends and community policies and resources.

笔记

（韩　松）

第十七章　环境卫生

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 解释食物链和生物放大作用在环境污染及对健康危害中的作用及意义；
- 定义生物地球化学性疾病、公害病、介水传染病、剂量-反应关系、剂量-效应关系、生物标志物；
- 描述环境有害因素来源及对健康的危害；
- 在临床诊断过程中应用环境卫生知识收集疾病相关的环境接触史；
- 列举"公害事件"并讨论其危害及如何预防；
- 讨论缺碘性甲状腺肿、氟中毒等生物地球化学性疾病的诊断、治疗及预防原则；
- 了解环境有害因素预防策略；决定环境有害因素对健康影响的因素。

环境卫生（environmental health）是以人类及其周围的环境为对象，阐明环境因素对人群健康影响的发生与发展规律，并通过识别、评价、利用或控制与人群健康有关的各种环境因素，达到保护和促进人群健康的目的。

在科学和技术飞速发展的今天，人类大量利用环境资源来极大地丰富自己所需的物质条件，创造了更加舒适和方便的生活和生产环境。但同时又带来了环境污染、自然资源匮乏、生态破坏等全球性的环境卫生问题，这些问题对人类的生存与健康所造成的威胁与危害越来越受到人们的关注。而临床医生是发现环境有害因素所致早期病例的第一见证人。因此临床医生应该具有预防医学大卫生观，懂得环境卫生的基本知识，了解环境与健康的相互关系及对人体健康影响的规律。利用环境卫生知识指导临床实践，从而提高临床工作质量，达到正确诊断疾病、治疗疾病、预防疾病、保护和促进人群健康的目的。

第一节　环境有害因素及其来源

一、环境的概念

根据 WHO 的定义，环境（environment）是指在特定时刻由物理、化学、生物及社会各种因素构成的整体状态，这些因素可能对生命机体或人类活动直接或间接地产生现时或远期作用。它包括自然环境，如大气圈、水圈、土壤圈、岩石圈和生物圈；还包括人类生活居住的社会环境。它为人类提供赖以生存的空气、食物、水等各种物质基础，同时也为人类提供在智力、道德、社会和精神等方面获得发展的社会环境基础。根据环境的组成要素可将人类环境分为自然环境和社会环境。

（一）自然环境

自然环境（natural environment）是指人类出现之前就已客观存在的各种自然因素的总和，它由各种物质因素所组成。例如，空气、水、土壤、阳光、动物、植物、微生物等，是人类赖以生存的物质条件。自然环境又分为原生环境和次生环境。原生环境（primitive environment）是指天然形成的，未被人为活动影响的自然环境，其中许多因素对机体健康是有利的。如清洁并含有正常化学组成的空气、水、土壤，适宜的阳光照射和微小气候等。而原生环境中某种元素含量异常，也会对当地居民身体健康产生不良的影响，如某地区氟的含量过高就会导致氟中毒，即生物地

笔记

球化学性疾病(biogeochemical disease)。这类疾病的发病特点具有明显的地区性,故又称地方病。次生环境(secondary environment)是指由于人类生产、生活以及社会交往等活动使天然形成的环境条件发生了改变的自然环境,如生活环境与生产环境。与原生环境相比,其中物质的交换、迁移和转化、能量信息的传递等都发生了重大的变化。人类在改造环境的活动中如能重视环境中的物质、能量的平衡,就会带来良好的影响,使次生环境优于原生环境,否则就会使次生环境恶化,对人类的健康产生不良影响。

(二)社会环境

社会环境(social environment)是指人类在生产、生活和社会交往等活动过程中建立起来的上层建筑体系,它由各种非物质因素组成。包括生产关系、阶级关系、人际关系、经济状况、社会保障、文化教育、人口、科学技术、法律体系、医疗保健、家庭婚姻等。它不但可直接影响人类健康水平,而且还可通过影响自然环境质量与人的心理状态,间接影响人体健康。

二、环境组成因素

人类环境中含有许多与健康有关的因素,这些因素都是由环境中的物质因素与非物质因素构成,按其属性可分为生物因素、化学因素、物理因素和社会心理因素。

(一)生物因素

环境中的动物、植物与微生物等构成自然环境的生物因素(biological factor)。与人类健康尤为重要的生物因素主要有微生物、寄生虫、支原体等。这些生物通过食物链进行能量传递与物质转移,保证生态系统完整性和生态平衡。生物因素是人类疾病发病的主要病因之一,环境中的某些生物体可成为人类疾病的致病因素或传播媒介。病原微生物引起的霍乱、伤寒等烈性传染病,曾在一段时间内严重威胁着人类的健康。近些年来,艾滋病、疯牛病、传染性非典型性肺炎、禽流感、埃博拉与西尼罗病毒感染、大肠埃希菌 O_{157}感染,以及猴痘等一些新发传染病在世界上不断出现,再次提醒人们生物因素在致病过程中的重要性。

(二)化学因素

环境中对人体有害的化学因素(chemical factor)包括许多方面,如工业企业排放的工业“三废”含有大量有害的化学物质;汽车尾气排放的二氧化硫、一氧化碳等气体;农业使用的农药和化肥对土壤的污染等。除人为的活动外,由于自然环境的岩石风化、地形地貌和气候条件不同,在土壤形成过程中,各种化学成分的蓄积、迁移和转化规律不同,使不同地理位置的土壤、岩石中的化学成分各有差异,导致某些地区某种化学元素含量过多或过少。自然灾害也可使局部地区环境中的化学组成发生很大变化,人们长期过量接触这些化学污染物,可造成急性、慢性化学中毒或潜在性危害。

(三)物理因素

自然环境的气温、气湿、气流、气压等气象条件的异常变化、阳光中的电磁辐射及天然放射性元素产生的电离辐射。生活和生产环境中使用机械与交通运输工具产生的噪声、振动,使用无线电通信设备产生的电磁辐射等。这些物理因素可使环境物理性状发生异常改变,危害人类健康。

(四)社会心理因素

社会因素对人类健康的影响不是孤立的,往往通过影响人们的生活、生产环境而影响人们的心理状态,从而导致疾病。因此又称为社会心理因素(social psychic factor)。社会心理因素与自然环境因素一样对人类健康的作用具有双重性,即良好的社会环境,如政治稳定、经济条件优越、融洽的人际关系等可使人精神愉快,心身健康。反之,可使人精神紧张,甚至诱发某些疾病。随着人们健康观念和医学模式的改变,社会心理因素对人类健康的影响越来越受到人们关注。

笔记

三、环境有害因素的来源

环境有害因素主要来源于人为因素和自然因素两大类。人为因素是由于人们在生产活动和生活活动中产生的各种有害物质，如工业生产排放的工业“三废”；农业生产使用的农药、化肥；生活用炉灶和烹调油烟等。由于人为因素产生的有害物质来源多，范围广，现已成为备受关注的环境卫生问题。自然因素是由于自然环境中某种元素含量过多或过少；自然灾害，如火山爆发、森林火灾等使环境中的各种组成成分发生了改变而产生对健康有害的因素。

（一）人为因素有害物质

1. 空气中有害物质的来源 空气污染（air pollution）是指由于人为或自然原因，使一种或多种污染物混入空气中，并达到一定浓度，超过大气的自净能力，对动植物产生不良影响的空气状况。人为空气污染是社区大气中有害物质的主要来源，主要有以下几方面：

（1）工业生产：工业生产中燃料的燃烧是重要的空气污染来源。煤炭和石油是目前我国工业企业的主要燃料，煤的主要杂质是硫化物，石油的主要杂质有硫化物和氮化物，还有极少量的金属化合物。燃料燃烧完全的产物主要有 CO_2、SO_2、NO_2、水汽和灰分；燃料燃烧不完全的产物主要有 CO、SO_X、NO_X、醛类、炭粒和多环芳烃等。由于污染源数量多、排放量大、污染范围广，同时又难以控制。所以工业生产中燃料的燃烧污染已成为全球普遍关注的环境卫生问题。

（2）交通运输：交通运输产生的有害物质也是空气污染的重要来源，目前交通运输工具多使用汽油、柴油等液体燃料，燃烧后能产生大量氮氧化物、一氧化碳、多环芳烃、醛类等有害物质。汽车废气中有害物质的性质及排放量与发动机的种类、使用的燃料、行驶状态不同而有较大差别。例如：汽油车比柴油车废气中的一氧化碳多，而醛类和苯并（a）芘较少。在加速和等速行驶时氮氧化物浓度高，而减速和空挡时一氧化碳、醛、烃类等物质浓度高。

（3）生活炉灶：生活炉灶使用的燃料主要是煤，其次为液化石油气、煤制气、天然气等。在农村还有一些农户使用木材、秸秆等。煤是大气污染的主要来源。在严寒的北方和产煤地区煤作为家庭主要燃料尤为普遍。居民集中居住的小区由于大量的生活炉灶和锅炉的燃料燃烧不充分，特别是大量燃烧产物低空排放，造成社区空气严重污染。除燃料燃烧产物外，烹调油烟也是室内污染的主要来源，烹调油烟是一组混合性污染物，约有200余种成分。研究表明，烹调油烟冷凝物具有致突变性，并成为发生肺癌的危险因素。

（4）建筑材料及家用电器：随着化学工业的发展，许多新的化学物质被引入建筑材料、装饰材料（包括油漆与涂料）、家具与家庭用品中。用工业废渣或矿渣烧制成的砖瓦等建筑材料可能释放出有害的放射性物质。如氡（通常情况下把镭的衰变产物 ^{222}Rn 简称为氡）是人们最关心的室内放射性污染物之一。氡主要来自含镭的地基、土壤和建筑材料，其半衰期为3.8天，平均寿命5.5天。对机体的主要危害是引起肺癌，潜伏期为15～40年。有报道氡也可导致白血病。

甲醛是室内主要的化学性污染物之一。主要来自于室内使用的装饰材料，如胶合板、刨花板、塑料贴面、装饰物品、生活用品等，凡大量使用黏合剂的环境都会有甲醛释放。室内甲醛浓度的变化主要与污染源的释放量和释放规律有关，也与使用年限、室内温度、湿度及通风程度等因素有关。

随着人们生活水平的提高，每个家庭拥有家用电器的量都在增加，电视机、微波炉、个人电脑、电话、手机等的大量使用，导致人们接触电磁辐射的机会大大增加，由此产生的健康影响问题正受到人们越来越多的关注。

（5）室内人员活动：室内环境中，特别是在通风不良、人员拥挤的情况下，室内人员可通过谈话、咳嗽、喷嚏等使病原体随飞沫喷出，污染室内空气，使易感人群发生感染。

吸烟更是室内重要有害物质的来源。吸烟的烟草烟气中含有7000余种成分，其中明确至

笔记

少有69种化学物是致癌物，还有其他各种有害健康的物质。有关吸烟与健康的关系请见第十一章。

2. 水中有害物质的来源 工业废水和生活污水是水中有害物质的主要来源，此外，自然因素也可引起水质某些成分的改变，甚至对机体产生危害，如水中含氟量过高而引起氟中毒。一般水体污染主要是指人为的污染。造成水体污染是多方面的，其主要来源有以下几方面：

（1）工业废水（industrial wastewater）：是水体污染的主要来源。许多工业企业，例如，矿山开采、金属冶炼、纺织印染、造纸、化学工业等工业生产中的多个环节都可产生废水，例如，冷却水、洗涤废水、生产浸出液等。

工业废水的特点是：水质和水量因生产品种、工艺、规模等的不同而有显著差别，其废水的质和量也因原料、工艺过程、生产用水的质量等条件不同而不同。例如，钢铁厂、焦化厂排出含酚和氰化物的废水；化工、化纤、化肥厂等排出含砷、汞、铬、农药等有害物质的废水；造纸厂排出含有机物的废水等。对水体污染影响较大的工业废水主要来自冶金、化工、电镀、造纸、印染、制革等企业。

（2）农业污水：指农牧业生产排出的污水及降水或灌溉水流过农田或经农田渗漏排出的水。农业污水中主要有化肥、农药、粪尿等有机物及人畜肠道病原体等。土壤中存在的高残留、高毒性农药引起的水质污染对水生态环境的影响及对人类健康的潜在危害已引起人们的高度重视。

（3）生活污水（domestic sewage）：是来自家庭、生活小区、机关、事业单位、商业和城市公用设施及城市径流的污水。其主要成分为水（占99%以上），固体成分不到1%，其中无机盐有氯化物、硫酸盐、磷酸盐、铵盐、亚硝酸盐、硝酸盐等；有机物有纤维素、淀粉、糖类、脂肪、蛋白质及各种微生物包括肠道病原菌、病毒、寄生虫卵等。由于生活污水中含有大量有机物，其氧化分解使水中溶解氧降低，出现厌氧分解而生成甲烷、氨、硫化氢、硫醇、吲哚等气体，使水发黑发臭。近年来由于大量使用合成洗涤剂，其中磷酸盐含量高达30%～60%，使污水中磷含量显著增加，为水生植物提供充足的营养物质。水体受含磷、氮等污水污染是造成湖泊水质富营养化的主要原因之一。

来自医疗单位的污水，包括病人的生活污水和医疗废水，含有大量的病原体及各种医疗、诊断用物质，是一类特殊的生活污水，其主要危害是引起肠道传染病。

3. 土壤中有害物质的来源 土壤污染（soil pollution）是指在人类生产和生活活动中排出的有害物质进入土壤中，直接或间接危害人畜健康的现象。土壤污染的来源很多，大致可以分为：①工业污染，包括废水、废气、固体废弃物等；②生活污染，包括生活垃圾、人畜粪便等；③农业污染，主要是农药和化肥污染土壤。各种污染物污染土壤的方式有以下三种：

（1）气型污染：由于大气中的污染物沉降至地面而对土壤造成的污染，主要污染物有铅、镉、砷、氟等。其污染范围通常在排放源周围约5m～10km，甚至更远。以表层土壤污染最严重，大气污染物中的二氧化硫，氮氧化物形成的酸雨落入土壤中，使土壤酸化，破坏生态平衡，其污染距离会更远。大气型污染分布的特点和范围受排放源性质的影响，同时也受当地气象因素的影响。

（2）水型污染：主要是工业废水和生活污水通过污水灌溉农田而污染土壤。工业废水中的污染物很复杂，含有各种有毒化学物，如铅、汞、镉、铜、锌、氟、砷、有机磷农药、石油、洗涤剂、放射性物质以及病原菌和寄生虫卵等，是土壤污染主要的来源。污水灌溉农田使农作物大量吸收富集某些有害物质，达到很高的浓度，引起食用者中毒。如用镉污染的水灌溉稻田，镉富集在稻米中，食用后引起镉中毒。生活污水中常含有大量微生物，特别是粪尿污水和医院污水中还会含有肠道致病微生物和寄生虫虫卵，是土壤生物性污染的主要来源。

（3）固体废弃物型污染：主要是指工业废渣、生活垃圾、粪便、农药和化肥等对土壤的污染。工业废弃物对土壤的污染范围较为局限和固定，但也可通过风吹雨淋使污染范围扩大。对土壤

笔记

污染最严重的是化学工业、金属冶炼加工业产生的固体废弃物。这类工业固体废弃物每年全国的总排放量约1.5亿吨，占主要工业固体废弃物总排放量的25.5%。其中的化学固体废弃物的排放量虽然占的比重不大，但其污染物多为有毒有害物质。例如：有毒重金属废渣和放射性废渣污染土壤，持续时间可长达数十年以上，不易自净，危害极大。

土壤常被当作粪便处理的场所，经常受到致病微生物和寄生虫虫卵的污染。每克新鲜粪便中含有大肠杆菌 $5\times10^{6}\sim5\times10^{8}$ 个，肠道病毒 $10^{5}\sim10^{8}$ 空斑形成单位。肠道传染病患者和病原携带者的粪便中常含有大量病原体，如伤寒杆菌、痢疾杆菌、霍乱弧菌等。某些寄生虫病流行区，40%的人排出钩虫卵，30%～60%的人排出蛔虫卵和鞭虫卵。在土壤中痢疾杆菌可存活25～100天，伤寒杆菌100～400天，肠道病毒100～170天，芽胞杆菌（破伤风、气性坏疽、肉毒、炭疽等）存活一年以上，蛔虫卵在土壤中可存活7年之久。环境污染主要来源及污染物，见表17-1。

表17-1 环境污染主要来源及污染物

环境介质	主要来源	污染物举例
空气	工业生产燃料的燃烧	CO、SO_X、NO_X、多环芳烃等
	交通运输、生活炉灶	
	建筑材料及家用电器	氡、甲醛、放射性物质等
水	工业、农业、生活污水	砷、汞、氮、磷、农药、病原菌
	医院污水	病原微生物、寄生虫等
土壤	工业“三废”、生活“三废”	铅、汞、镉、氟、砷、石油、放射性物质、洗涤剂、病原菌和寄生虫卵等
	化肥及农药	有机磷农药

（二）自然因素产生的有害物质

1. 地壳化学元素分布异常 生物体化学与地壳中化学元素之间有着不可分割的联系，研究发现地球表层的天然元素已从人体组织中检测到81种。环境中的化学元素根据它们在人体内的含量多少可分为宏量元素和微量元素两类，宏量元素含量大于人体体重的0.01%，微量元素含量小于人体体重的0.01%。

由于各地的地形地貌和岩石风化物不同，在土壤形成过程中，各种化学成分的蓄积、迁移和转化不同，地球的天然元素组成也会发生变化，从而使不同地区土壤岩石中的各种天然元素的组成产生很大差异。不同的岩石分布区具有不同的地球化学特征，例如，石灰岩中可能缺少钙、镁、钼、锶，而磷和钾还可能过剩。有些矿藏分布区域可以形成影响健康的特异地质环境。例如，我国的大小兴安岭、大青山等山区有富氟花岗岩和火山岩分布，陕南及贵州、湖北一带是富氟煤系地层，这些地区往往成为高氟地区和地方性氟中毒流行的高发区。

2. 自然灾害产生的有害因素 由于自然异常变化造成的人员伤亡、财产损失、资源破坏等现象或一系列事件称为自然灾害。自然灾害是人与自然相互联系相互矛盾的表现形式，具有自然因素和社会因素的双重属性，是人类过去、现在、未来所面临的挑战之一。自然灾害发生之后除了造成人员伤亡和经济损失外，还会导致：

（1）饮用水供应系统被破坏：绝大多数自然灾害都可能造成饮用水供应系统的破坏，这是灾后发生的主要问题。由于饮用水供应系统的破坏，人们被迫利用地表水为饮用水源，这些水往往被人畜尸体、人畜排泄物、破坏建筑中的污物所污染，特别是灾民被洪水较长时间的围困，更容易引起水源性疾病的暴发流行。

笔记

（2）居住条件被破坏：水灾、地震、火山喷发和海啸等，都会对居民居住条件造成大规模的破

坏。人们被迫露宿或在简陋恶劣的环境中居住很长时间,造成人口集中,居住拥挤,蚊蝇滋生。露宿易受吸血节肢动物的袭击,导致虫媒传染病的发病率增高,如乙型脑炎、流行性出血热等;由于人口居住的拥挤也会导致人与人之间传播的疾病流行,例如肝炎、红眼病、流行性感冒、呼吸道传染病等。

(3)燃料短缺:在大规模的自然灾害后,燃料短缺也是很常见现象,在被洪水围困的灾民中更是如此。燃料短缺迫使灾民喝生水,吃生冷食物,更有利于肠道传染病的发生与蔓延。

(4)食物短缺:由于自然灾害对基本生活条件的破坏,造成食品供应不足,人们被迫在恶劣条件下储存食品,加工食品,很容易造成食品的腐败和霉变,导致食物中毒和食源性肠道传染病的暴发流行。

自然灾害还会造成大规模的人口迁徙。无论是灾区的人口外流,还是灾区重建时人口还乡,都会影响计划免疫工作,部分儿童疫苗漏种,导致人群的自然免疫水平下降,为一些地方病和传染病的蔓延流行创造了条件。中世纪的黑死病,中国云南历史上最近一次鼠疫大流行,人口流动就是主要的因素。

(5)创伤性心理障碍:调查显示灾后居民都有不同程度的心理障碍,这是人们对突发的灾害产生的一种应激反应,这种应急反应的强度与临床严重程度呈正比。临床表现状态多样:意识障碍、僵木、反应迟钝、失眠、恐惧,还有的出现兴奋和抑郁等症状。症状谱分析表明,症状发生频率较高的有睡眠障碍、过度悲哀、泄气或绝望,有的还会产生绝望自杀。这些心理障碍严重地影响了居民的正常生产、生活质量,给社会和家庭带来了灾害后的又一严重的危害,必须引起高度重视。

第二节 环境有害因素对健康的危害

一、环境有害因素的接触途径

环境中的有害物质可通过多种方式在空气、土壤、水和生物四类环境介质中迁移。因此,一个污染源不仅污染空气,同时也可污染水、土壤及生物。以金属汞为例,汞从污染源排放到环境中,首先污染土壤,而土壤中的汞在一定的条件下再进一步升华变成汞蒸气污染大气。随着水的不断循环,土壤和大气中的汞均可进入水体;水中的无机汞在微生物的参与下能转化为甲基汞,甲基汞被水生生物吸收,经食物链生物放大。这样,一个污染源的汞最终可在土壤、水、空气和生物体中出现,并可经过生物放大的作用使其浓度逐渐增高。而人体可经过呼吸道、经口(消化道)、皮肤等多种途径接触汞。环境污染物在环境介质中的迁移和转化会影响环境有害因素进入机体的途径、接触范围、接触剂量并能改变污染物的性质和毒性。环境污染物在环境介质中的迁移和转化有以下特点:

1. 扩大人群接触的范围 由于迁移和转化的作用,使环境中的污染物或自然存在的化学物质及其颗粒物带到很远的地方。研究发现南极企鹅的肝脏和脂肪组织中能检出有机氯农药DDT及其代谢产物DDE。1986年4月切尔诺贝利核电站爆炸,爆炸事件发生后大量的放射性物质外泻,最终导致20多万平方公里的土地受到污染,数千人死亡,数百万人受到核辐射的损害,当地寸草不生,直到现在仍有很多儿童患白血病。由于扩大了接触范围,有害物质在空气、土壤、水、生物环境介质中的存在范围也会增多,从而加大了人群感染的机会。

2. 改变污染物的性质和毒性 有害物质在环境介质中通过物理、化学及生物转化作用产生与原来性质完全不同的新物质,其毒性也发生了改变。例如,一次污染物二氧化硫在大气中经氧化作用转化为三氧化硫,三氧化硫再溶于大气中的水形成硫酸雾,硫酸雾的刺激作用比二氧化硫大10倍。还有溶解度很小的无机汞在环境微生物的作用下能转化成甲基汞,甲基汞的溶

笔记

解度和吸收性及对健康的危害远远高于无机汞。

3. 改变机体接触途径 由于污染物在环境介质中的迁移和转化,改变了污染物的理化性质和毒性,所以机体接触的途径也会发生改变。如原来液态汞,由于环境温度的变化可变为汞蒸气逸散到环境中,使原来(液态汞)经口进入机体的途径转变为(汞蒸气)通过呼吸道进入机体。

4. 改变了机体接触的剂量 一些有害物质进入环境,通过稀释、降解、氧化、还原等作用使有害物质的浓度降低(环境的自净作用)。还有一些难以降解又容易被机体吸收的化学物质,通过生物放大作用,在生物体内蓄积,使污染物的浓度高于环境介质浓度的千百倍,甚至更多。有人测试水体中有机氯农药 DDT,在肉食鱼脂肪中的含量比水体中的浓度大 8.5 万倍。说明环境中含量较低的有害物质通过在环境中的迁移和转化可变为含量较高的有害物质,使人接触的剂量足以危害健康。

二、环境致病因素的健康效应

一般情况下,当环境毒物开始作用于机体,或作用的强度较小时,机体可能保持着相对的稳定,暂不出现环境毒物损害作用,也未发生功能改变,处于生理代偿状态。如果停止致病因素作用,机体可能向着恢复健康的方向发展。处于代偿状态暂时尚未表现临床症状的人,不能认为是健康的人,其中一些人实际上已处于疾病的早期阶段,即临床前期(preclinical phase)。机体的代偿是有一定限度的,如果环境有害因素浓度和强度继续加大,代偿功能将发生障碍,机体向病理状态发展,出现疾病的症状和体征,更少的人因病理反应而死亡。

从预防医学的观点研究环境因素对人体健康的影响,可将生理、生化效应和病理效应看作连续的健康效应谱(health effect spectrum)。从环境影响的健康效应谱分析,我们研究环境对健康的影响,不能只注重有无临床表现,更应该研究生理、生化等方面的改变,即早期敏感的生物标志物,更早发现环境污染所产生的临床前期表现和潜在的健康效应,并及时加以控制。

在环境医学领域,人们通常利用机体的病理性变化或中毒症状或死亡来识别环境毒物或污染物危害作用的存在。这种识别是一种终点性判断,虽然可靠,但会严重影响环境污染物危害的早期发现与早期预防。

实际上,在机体暴露环境污染物的早期阶段,机体会出现一系列的生物学变化,包括毒物含量在体内的变化、特殊代谢产物的出现以及毒物产生的毒效应(如体内酶活性改变、染色体的损伤等),这些变化或效应可利用现代技术加以测定或识别。被识别的外源性物质及其代谢产物和内源性活性物质可视为一种标志物,它能特定地显示机体对环境毒物的暴露或早期损害情况,由于这些标志物都存在于机体的生物材料(如血液、尿液、头发等)中,故称为生物标志物(biological marker)。1993 年 WHO 专题组编写的 IPCS 环境卫生基准 155 号文件《生物标志物与危险度评定:概念和原则》中,将生物标志物广义地定义为"几乎包括反映生物系统与环境中化学、物理或生物因素之间相互作用的任何测定指标",并将生物标志物分为 3 类。

1. 接触性生物标志物(biomarker of exposure) 是指生物材料中存在的环境毒物及其代谢产物,其含量的高低可反映机体对其毒物的接触水平。例如机体接触苯,而尿液中可出现酚类化合物增加,因此尿酚可视为苯的接触性标志物。

2. 效应性生物标志物(biomarker of effect) 指机体中可测出的生化、生理、行为或其他改变的指标,包括反映早期生物效应、结构和(或)功能改变及疾病。例如机体接触某些具有遗传毒性的毒物,血细胞 8-羟基脱氧鸟嘌呤(8-OHdG)含量显著增加,故血细胞中 8-OHdG 可视为遗传毒物造成 DNA 氧化损伤的一种效应性标志物。

3. 易感性生物标志物(biomarker of susceptibility) 是反映机体先天具有或后天获得的对接触外源性物质产生反应能力的指标。在接触环境污染物的群体中,个体间出现的毒性反应存在很大差异,其中少数个体对毒性反应十分敏感。经研究发现代谢酶的遗传多态性是其主要原因

笔记

之一。

生物标志物研究是目前预防医学领域的热点课题之一。它不但可以了解机体暴露环境污染物的程度与性质和早期损害效应，而且还可以及早地发现环境污染受害群体中的敏感性个体，这在防制环境污染物的危害工作中具有十分重要的意义。为此选择生物标志物必须遵循以下原则：

1. 生物标志物应具有一定的特异性和足够的灵敏度。
2. 生物标志物要有足够的稳定性，便于样品的运送、保存、分析。
3. 分析的重复性及个体差异都在可接受的范围内。
4. 取样时最好对人体无损害，能为受试者所接受，技术易于掌握。

三、决定环境有害物质对健康影响的因素

环境中有害物质对健康损害是环境污染物在一定条件下与生物机体相互作用的结果。污染物对健康损害的性质与程度主要取决于污染物、机体和环境三方面因素的联合效应。

（一）污染物

1. 污染物的理化性质 污染物的化学结构决定污染物的理化性质，如一氧化碳和二氧化碳，在化学结构上只差一个氧，但它们的理化性质和毒性就完全不同。

2. 污染物的作用剂量（暴露浓度或强度） 污染物对健康的损害程度，主要取决于污染物进入人体的剂量或暴露于人体的浓度或强度。一定的作用剂量能引起一定的生物学效应。在环境医学研究中，作用剂量与健康损害程度的相互关系有以下两种：

（1）剂量-效应关系（dose-effect relationship）：指化学物质摄入量与摄入该化学物质生物机体之间呈现某种生物学效应程度的关系。例如：有机磷农药对生物机体的危害，表现为体内胆碱酯酶活性随着有机磷农药进入机体数量的增加而降低。

（2）剂量-反应关系（dose-response relationship）：是指一定剂量的化学物质导致群体中呈现某一生物学效应并达到一定程度的个体在群体中所占比例的关系，一般以百分率表示。例如：某一群体接触 CO，若空气中 CO 浓度为 $50mg/m^3$ 时，血液中 COHb 浓度达到 5% 的个体有 20%；若空气中 CO 浓度为 $100mg/m^3$ 时，血液中 COHb 浓度达到 5% 的个体有 40%；若空气中 CO 浓度为 $200mg/m^3$ 时，血液中 COHb 浓度达到 5% 的个体有 90%，这一关系为剂量-反应关系。

剂量-效应关系是对个体而言，剂量-反应关系是对群体而言。在环境流行病学实际研究工作中很难确定污染物进入机体的数量，常以人体对污染因素的暴露水平来代表作用剂量（如大气中有害物质的浓度、物理因素作用强度即作为一种暴露水平），即以暴露水平-反应关系（exposure-response relationship）来代表剂量-反应关系，因为污染因素暴露水平越高，其作用于人体的剂量越大。

3. 污染物的作用时间 在一定的剂量或暴露水平的条件下，机体与污染物接触的时间长短是影响污染物健康危害的重要因素。由于生物机体对污染物具有一定的缓冲能力，环境中许多污染物需要在体内蓄积达到一定的量，才能对健康造成损害作用。污染物在体内的蓄积量与污染物持续作用于机体的时间（或暴露时间）有关，持续作用的时间越长，蓄积量越大，健康危害也就越大。

污染物在体内的蓄积与其摄入量、生物半衰期和作用时间三个因素有关。其中摄入量主要取决于污染物在环境中的浓度；生物半衰期是指污染物在生物体内浓度衰减一半所需要的时间。

（二）机体因素

人群中不同的个体在接触同一污染物、同一暴露水平或同一暴露条件下，所产生的有害生物学效应不同，有的不出现效应，有的则出现严重损伤甚至死亡。常见影响污染物对健康危害

笔记

的机体因素有：

1. 健康状况　人体的健康状况对污染物的生物学效应有直接影响。当一种疾病存在时，特别是当一种污染物毒作用的靶器官和疾病的靶器官相同时，机体就会增加污染物对受损部位的敏感性。例如，呼吸道炎症的人对大气污染物的损害作用更加敏感。

2. 生理状况　不同性别、不同年龄、不同生理过程对污染物的损害作用敏感性不同。由于在生物机体的不同发育阶段、其组织器官或系统与酶系统存在差别，特别是对于那些通过体内代谢后毒性发生改变的污染物。例如，马拉硫磷对新生大鼠的急性毒性比成年大鼠大；而 DDT 对成年大鼠的急性毒性比新生大鼠大。

3. 遗传因素　遗传因素也可影响污染物对机体的毒性，如红细胞中 6-磷酸葡萄糖脱氢酶（G-6-PD）缺陷的人，对硝基苯类化合物引起血液损害特别敏感；完全缺乏血清抗胰蛋白酶因子的人，对刺激性气体造成的肺损伤特别敏感。

4. 营养条件　污染物在体内的生物转化反应主要由微粒体混合功能氧化酶系（MFO）所催化。必需脂肪酸与蛋白质缺乏一般可抑制 MFO 的活性。所以，凡是经 MFO 代谢活化（metabolic activation）的化学毒物，必需脂肪酸与蛋白质缺乏可使其化学毒物毒性降低；而经 MFO 代谢解毒（metabolic detoxication）的化学毒物，必需脂肪酸与蛋白质缺乏可使化学毒物毒性增加。

多种环境有害因素的联合作用，特别是环境多因素交互作用类型和机制的复杂性。给环境卫生研究实践及环境污染对健康危害的防治对策方面带来了巨大的挑战。

四、环境污染及对健康的危害

由于人为或自然的原因，使环境中污染物的量超出了环境的自净能力，造成环境质量下降和恶化，直接或间接或潜在的影响健康。称为环境污染（environment pollution），严重的环境污染叫公害（public nuisance），由环境严重污染引起的地区性疾病称公害病（public nuisance disease）。公害病具有明显的地区性，共同的病因，相同的症状和体征。公害病的确认是十分严肃的事情，须得到法律、医学和有关政府部门认可，方可确定为公害病。一旦确定为公害病，有关部门应对受害者进行必要的赔偿。

环境中的污染物按其性质可分为：化学性、生物性和物理性污染物三大类。由于环境中的污染物种类繁多，性质各异而且又具有相互作用的复杂性。因此，环境污染对健康危害具有影响人群的广泛性，同时具有长期的慢性毒副作用及致癌致畸致突变作用，必须引起高度的重视。

（一）大气污染对健康的危害

大气污染物通过呼吸道进入机体，这是因为呼吸道与大气污染物的接触最直接、最经常和最持久。呼吸道的解剖生理特点也有利于大气污染物的吸收。污染物也可以降落到水体、土壤及食物上，通过消化道进入人体，或直接接触皮肤、黏膜，造成局部和全身性损害。包括急、慢性中毒与致畸、致癌、致突变等。污染物还可通过改变自然环境对健康产生各种间接的危害，例如，温室效应，酸雨等。

1. 直接危害

（1）急性中毒：当大气污染物的浓度在短期内急剧增高，使周围人群吸入大量污染物可造成急性中毒。急性中毒主要由烟雾事件和生产事故引起。

烟雾事件是大气污染造成急性中毒的主要类型，根据烟雾形成的原因，又可分为煤烟型烟雾事件和光化学烟雾事件。

煤烟型烟雾（coal smog）事件：是由于煤烟和工业废气大量排入大气且得不到充分扩散而引起。主要污染物为 SO_2 和烟尘。多发生于冬春季的特定气象条件与地理环境下。自 19 世纪末开始，世界各地曾发生过多起较大的烟雾事件，例如，1948 年美国宾州多诺拉事件，由于二氧化硫、硫酸烟雾污染环境，加上当时正是高气压、逆温、无风的天气。全镇 14 000 人中，18 人死亡；

笔记

5910人有眼及上呼吸道刺激症状。还有1952年12月英国伦敦烟雾事件，两周内死亡4000人之多。死因是呼吸系统疾病和心脏病，死者大多是老人。案例充分证明煤烟型烟雾事件对社会和家庭造成的损失巨大，必须引起高度重视。

光化学烟雾（photochemical smog）：是由汽车尾气中氮氧化物（NO_X）和挥发性有机物（VOC_S）在强烈日光紫外线照射下，经过一系列光化学反应而生成的浅蓝色烟雾。其成分极为复杂，主要含有臭氧、过氧酰基硝酸酯、醛类、酮类、过氧化氢等。光化学烟雾事件是以汽油作为动力燃料以后出现的一种新型大气污染事件。该事件在世界许多国家都曾经发生过，例如，美国的洛杉矶、纽约，日本的东京大阪，澳大利亚的悉尼及我国的上海、兰州等地。光化学烟雾事件的发生除和污染物种类有关外，还受当时气温、气压的影响。

生产事故和意外事故引发的急性中毒事件虽不经常发生，一旦发生，其危害往往较为严重，也很难控制。例如，印度博帕尔毒气泄漏事件，是由于博帕尔农药厂设备年久失修，异氰酸甲酯储料罐进水，罐中的化学原料发生剧烈的化学反应，储料罐爆炸。爆炸瞬间30多吨异氰酸甲酯毒气化作浓重的烟雾以5km/h的速度迅速四处弥漫，很快就笼罩了$25km^2$的地区，数百人在睡梦中就被悄然夺走了性命，几天之内有2500多人毙命。酿成迄今世界最严重的化学污染事件。还有前苏联切尔诺贝利核电站爆炸事件；2003年12月23日我国重庆市开县特大天然气井喷事件等。

（2）慢性危害：污染物长期低剂量反复作用于机体，引起的各种炎性反应、机体免疫力低下，变态反应等。①慢性炎症：长期吸入大气污染物可引起眼和呼吸系统的慢性炎症，如结膜炎、咽喉炎、气管炎等，严重的引起慢性阻塞性肺病（chronic obstructive pulmonary diseases，COPD），包括慢性支气管炎、支气管哮喘和肺气肿；②变态反应：大气中某些污染物如甲醛、SO_2、某些洗涤剂等具有致敏作用，使机体发生变态反应；③非特异性疾病多发：大气污染严重地区，居民体内唾液溶菌酶和sIgA的含量均明显下降，血清中免疫球蛋白含量不足，使机体抵抗力降低。易患感冒及呼吸系统等疾病；④致癌作用：大量调查资料显示某些大气污染是肺癌发生重要原因之一。例如，苯并（a）芘，石棉、砷、镍、铬等。

2. 间接危害 由于环境污染使环境组成和结构发生改变而引发的异常现象，这种异常现象会间接地对健康产生危害。其异常现象主要有：

（1）温室效应：温室气体包括CO_2、甲烷（CH_4）、O_3、氯氟烃（CFCs）等。由于大量燃料燃烧产生大量CO_2并排入大气，又因大面积森林砍伐而缺乏足够的植物来吸收CO_2，使大气中CO_2含量上升，温室效应增强，使全球气候变暖。全球气候变暖可使两极冰川融化，海平面上升，陆地面积减少。陆地和海洋生态系统受到影响，植物群落、浮游生物发生改变。气温增高还有利于病原体的繁殖生长，可造成某些传染病、寄生虫病、食物中毒等发病率增高。

（2）形成酸雨：酸雨（acid rain）指pH值小于5.6的酸性降水，包括雨、雪、冰、雹等降水。形成酸雨的主要原因是大气中SO_2、NO_X等污染物溶于水汽中，经过氧化、凝结而成。我国酸雨污染主要发生在长江以南地区，以重庆、贵阳等城市最为严重。酸雾刺激呼吸道并发生慢性炎症，特别对婴幼儿影响更大。水体酸化使水生生物生长受到影响，鱼群减少，水生植物也受到影响，并影响水体自净。酸雨还能腐蚀建筑物，破坏输水管网，使水质恶化。

（3）破坏平流层的臭氧层：臭氧层位于地球表面20～50km的平流层中，正常情况下臭氧形成与破坏基本保持动态平衡。大气中如存在氯氟烃、氮氧化物等物质时，则可破坏臭氧层，使臭氧层变薄，甚至形成空洞。这种臭氧层空洞不是固定在某一地区，而是每年都在移动，面积不断增大，主要在地球两极地区。臭氧层每减少10%，可导致地球生物紫外线的接触量升高15%～20%。其后果可使皮肤老化，免疫系统功能抑制，皮肤癌发生率增加。

（二）水体污染对健康的危害

笔记

水体污染（water pollution）是指人类活动排放的污染物进入水体后，其数量超过了水体的自

净能力，使水质和水体底质的理化特性和水环境中的生物特性、组成等发生改变，从而影响水的使用价值，造成水质恶化，引起介水传染病的暴发和流行。受磷、氮污染的富营养化水体中的藻类及其毒素，不仅破坏水的生态环境，也可通过食物链引起中毒或死亡。若水体受到化学物质污染可导致接触者发生慢性中毒、甚至引发公害病、有的可诱发癌症。

1. 介水传染病（water-borne infectious diseases） 是指饮用水或接触受病原体污染的水体而传播的疾病。水中微生物绝大多数是天然的，对人体一般无致病作用。但有一些病原微生物例如，细菌、病毒、原虫。可随垃圾、人畜粪便、工农业废弃物等污染水体，这种被污染的水体如果作为饮用水水源，且未经消毒或消毒不彻底，则可导致介水传染病的发生。

介水传染病的流行特点：①水源一次大量污染后可出现暴发流行，绝大多数病例的发病日期集中在该病最短和最长潜伏期之间，如水源经常被污染，则病例终年不断；②病例的分布与供水范围一致，绝大多数患者都有饮用同一水源水的历史；③一旦对污染源采取治理措施，加强饮用水的净化和消毒后，疾病的流行能迅速得到控制。例如，1988 年在我国上海和浙江、山东、江苏三省引发的甲型肝炎暴发流行，患者达 40 余万人。这是我国最具影响的介水传染病暴发事件，发病的主要原因是生吃江苏启东地区所产的毛蚶。经调查，江苏启东地区所产毛蚶的水体受到甲型肝炎病毒严重污染。

2. 化学污染物对健康的危害 有害化学物质污染水体后，可经多种途径进入机体对健康产生危害。如慢性甲基汞中毒（chronic methyl-mercury poisoning）就是因水体被无机汞污染，沉积到水底的无机汞被微生物作用转化成甲基汞，由于汞（甲基汞）在环境中很难降解并易于被水生生物吸收，通过食物链的作用使其在生物体内的含量逐级增高，生物体内的甲基汞浓度超过环境中的浓度。这种生物富集作用可使鱼、贝类等生物体内甲基汞的浓度提高百万倍以上，人体进食被甲基汞污染的鱼贝类等食物，造成摄入者体内甲基汞蓄积并超过一定阈值所引起的以中枢神经系统损伤为主要中毒表现的环境污染性疾病。

例如，日本水俣湾被汞（甲基汞）严重污染引起的水俣病（Minamata disease）。水俣湾位于日本九州岛西侧不知火海东岸。1950 年在这一水域曾发现异常现象：鱼类漂浮海面，贝类经常腐烂，一些海藻枯萎。之后又发现乌鸦和某些海鸟在飞翔中突然坠入海中。有时章鱼和乌贼漂浮于海面，呈半死状态，儿童可直接用手捕捞。村民家的猫也出现步态犹如酒醉，大量流涎，突然痉挛发作或疯狂兜圈，或东窜西跳，有时又昏倒不起，甚至有的发狂致死。使水俣湾附近地区的猫到了绝迹的程度。但是，水俣湾中的鱼类，大部分仍能继续生存，渔民照样捕鱼，居民仍然以鱼为主要食品。1956 年 4 月，一名造船工的 3 岁和 5 岁的两个女儿被送到水俣氮肥公司医院就诊（其主要症状为步态不稳，语言不清，狂躁不安、谵语等脑炎的特殊神经症状），引起医生的高度重视，于 5 月初院领导向当地主管部门报告。经专家们大量的流行病学调查后，认为该地区的疾病不是传染性疾病，而是因长期食用水俣湾中鱼贝类后引起的中毒，毒物可能来自附近氮肥公司排出的废水。此后又经过大量的环境污染调查、临床试验研究、病理检查、动物实验等。发现，氮肥公司在生产过程中用作催化剂的无机汞盐在乙醛生产过程中转化为甲基汞，然后排入水俣湾中。氮肥公司废水排放渠污泥中汞含量高达 2020mg/kg 湿重，且随排水距离的延长污泥中的汞含量逐渐降低。该地区的动物脑及其他各脏器中汞含量也异常增高，事实充分证明了这一中毒事件是氮肥公司排出的废水中含大量甲基汞引起的。因事件发生在日本水俣湾，所以命名为水俣病。

1965 年水俣病在日本的新泻县阿贺野河下游地区再次发生暴发流行。直到 1968 年日本政府才正式确认：熊本县水俣病是水俣氮肥公司乙酸乙醛装置内生成的甲基汞化合物排放到水俣湾，致使水俣湾内的甲基汞严重超标导致的公害病。到目前为止已知日本水俣病受害人数（包括日本新泻县发生的水俣病）多达 12000 余人，其中 2955 人被确定为水俣病患者，2009 人已病故。

笔记

（三）土壤污染对健康的危害

土壤污染的危害主要通过农作物等间接对健康产生危害，其危害不易发现，一旦污染又难以清除。所以必须给予高度重视。

1. 生物性污染的危害 土壤生物性污染可引发多种疾病，主要有：

（1）引起肠道传染病和寄生虫病：许多肠道传染病病菌在土壤中能存活相当长时间，抵抗力最弱的霍乱弧菌可存活8～10天；痢疾杆菌可存活25～100天；伤寒杆菌可存活100～400天；肠道病毒可存活100～170天；破伤风、气性坏疽、肉毒、炭疽的致病菌可存活1年以上，蛔虫卵在土壤中可存活数年。带有病原菌和寄生虫虫卵的粪便污染土壤，通过生吃蔬菜、瓜果等途径进入人体而引起传染病。

（2）引起钩端螺旋体病和炭疽病：含有病原体的动物粪便污染土壤后，其钩端螺旋体和炭疽杆菌等病原体通过皮肤或黏膜进入人体而引起感染。家畜一旦感染了炭疽病并污染土壤后会在该地区相当长一段时间内传播炭疽病。

（3）引起破伤风和肉毒中毒：天然土壤中常存在破伤风杆菌和肉毒杆菌，人接触被破伤风杆菌和肉毒杆菌污染的土壤而感染。

2. 化学性污染的危害 土壤化学性污染物对人体健康的危害一般来说是间接的，主要通过农作物或饮用水进入人体产生危害。进入土壤中的重金属一般不易随水流动，也不能被微生物分解，几乎可长期以不同形式存在于土壤中，甚至有的可转化为毒性更强的化合物，并通食物链而进行生物富集。农药虽能降解，但有些半衰期较长，因而可造成土壤和农作物的农药残留。

（1）农药污染：我国生产的农药有250多个品种，常用的有60多个品种，其中有机磷杀虫剂占大部分。有机磷农药的半衰期为2周至数周，有机氯农药为2～4年，含铅、砷、铜、汞等农药的半衰期更长，为10～30年。农药对健康的危害主要有：①慢性中毒：农药可影响多种酶的活性，酶活性的变化必然引起体内生理生化功能紊乱，甚至出现病理改变。如有机磷农药慢性中毒主要表现为血液胆碱酯酶活性降低、自主神经系统功能紊乱、中枢神经系统和肝肾等实质性脏器的损害。20世纪70年代，我国的粮食、蔬菜、水果、肉、蛋、奶、油、烟、茶中普遍存在有机氯农药的残留，并在世界不同国人体内的脂肪组织中都有蓄积，有的高达100ppm以上，所以很多国家早已禁止使用。动物实验结果表明，农药能引起动物抗体效价明显降低、生殖功能异常、胚胎发育不良、繁殖能力下降，影响免疫和生殖功能。②“三致”作用：“三致”作用是指致癌作用、致突变作用和致畸作用。动物实验表明，DDT有致突变和致畸作用，六六六有致肝癌作用，氨基甲酸酯类农药西维因可引起大、小鼠恶性肿瘤，也有致畸作用。某些有机磷农药，如敌百虫有致畸、致突变作用。有的农药半衰期较长，所以，对人类还具有慢性和潜在的危害。

（2）重金属污染：常见的土壤重金属污染物有铅、汞、镉、砷、铬等。其污染土壤后都可对机体产生各种危害，其中以镉污染引起的痛痛病（itai-itai disease）最为典型。

痛痛病是1955年发生在日本富山县神通川流域的公害事件。1955年，在日本神通川流域河岸出现了一种怪病，患者各关节针刺样疼痛，随后遍及全身，几年后骨骼畸形，骨脆易折，甚至轻微活动或咳嗽，都能引起多发性病理骨折，最后衰弱疼痛而死。经调查分析，痛痛病是河岸的锌、铅冶炼厂等排放的含镉废水污染了水体，污水灌溉农田，使稻米含镉严重超标。而当地居民长期饮用受镉污染的河水，以及食用含镉稻米。镉进入人体，使人体骨骼中的钙大量流失，使病人骨质疏松、骨骼萎缩、关节疼痛难忍。此病以其主要症状而得名。痛痛病在当地流行20多年，造成200多人死亡。

由于工业的迅速发展，治理滞后，20世纪50年代以来，公害已成全球性的重大社会问题。至今世界各地已发生公害事件60多起。历史上世界各地发生具有代表性的公害事件如表17-2所示。

笔记

表 17-2 历史上的重大公害事件

名称	时间	地点	主要原因	健康危害后果
伦敦烟雾事件	1952 年 12 月	英国伦敦市	采暖煤烟粉尘与 SO_2 污染，浓雾与气温逆增等	一周内死亡人数比同期多 4000 人
马斯河谷烟雾事件	1930 年 12 月	比利时马斯河谷	SO_2 与粉尘污染，气温逆增	数千人呼吸道疾患发病，60 多人死亡
光化学烟雾事件	1943 年	美国洛杉矶市	汽车废气污染，日光照射与气温逆增	危害数千人，死亡人数比同期明显增加
痛痛病事件	1955—1977 年	日本富山县神通川流域	锌冶炼厂排出的含镉废水导致饮水和稻米含镉量增加	数百人患痛痛病，200 多人死亡
水俣病事件	1953—1956 年	日本熊本县水俣湾地区	含汞工业废水污染水体，鱼体内甲基汞含量增加，人食鱼后受害	数百人患病，50 多人死亡，1981 年已确诊 2000 人
米糠油事件	1968 年 3 月	日本北九州市爱知县一带	在工厂米糠油生产过程中，米糠油被多氯联苯污染	1 万多人中毒，16 人死亡
四日市哮喘病	20 世纪 60 年代初	日本四日市	石油化工企业废气污染大气环境	800 余人患哮喘病，10 多人死亡
森永奶粉中毒事件	1955 年	日本	森永奶粉厂生产的奶粉被 As_2O_3 污染	2000 多名儿童中毒，131 人死亡
异氰酸甲酯事件	1984 年 12 月	印度博帕尔	农药厂异氰酸甲酯贮存罐破裂，异氰酸甲酯污染周围	20 多万人中毒，5 万多人双目失明，2500 多人死亡
切尔诺贝利核电站事件	1986 年 4 月	前苏联（乌克兰）	切尔诺贝利核电站反应堆保护壳爆炸，造成放射性物质污染	当时 204 人受核辐射损伤，2 人死亡

第三节 生物地球化学性疾病

一、概 述

由于地壳表层化学元素分布不均衡，使某些地区的水和（或）土壤中某种元素过多或过少，当地居民通过饮水、食物等途径摄入这些元素过多或过少而引起某些特异性疾病，称为生物地球化学性疾病（biogeochemical disease），也称为地方病（endemic disease）。确定生物地球化学性疾病必须具备：①具有明显的地区性；②疾病的发生与地质环境中的某种元素有剂量-反应关系且可以用现代医学理论加以解释。引起生物地球化学性疾病的微量元素有十几种，如碘、氟、砷、锡、铅、铜等。我国常见的生物地球化学性疾病有碘缺乏病、地方性氟中毒和地方性砷中毒等。生物地球化学性疾病的流行特征：①有明显的地区性，即病区人群的发病率和患病率显著高于非病区人群；②外来的健康人进入病区一定时间后也可发病，其发病率与当地居民相似；③迁出病区的健康者不再患该病，迁出的患者如果病理改变是可逆的，病情会缓慢减轻或痊愈；④减少或消除环境中的致病因子，该病的发生会减少或消失。

笔记

二、碘缺乏病

碘缺乏病(iodine deficiency disorders,IDD)是由于自然环境碘缺乏,导致碘摄入不足(或过量的碘)而造成机体碘营养不良所表现出一组疾病的总称。包括在缺碘地区出现的地方性甲状腺肿(endemic goiter)、地方性克汀病(endemic cretinism)、智力障碍、生殖功能障碍等。碘缺乏对人类的最大危害是造成下一代不同程度的脑发育障碍。IDD已不单纯是一种疾病的问题,而是影响社会发展的公共卫生问题。

(一)地方性甲状腺肿

地方性甲状腺肿是指居住在特定地理环境下的居民,长期通过饮水、食物摄入低于生理需要量或过量的碘,而引起的以甲状腺肿大为主要临床体征的生物地球化学性疾病。碘虽然是人体所必需的微量元素,但摄入不足或过量同样有害。一般认为碘摄入量的适宜范围为150~500μg/d,安全范围为150~1000μg/d,低于150μg/d持续一定时间后可发生缺碘性甲状腺肿,高于1000μg/d持续一定时间后可发生高碘甲状腺肿(iodine excess goiter)。

1. 临床表现 大多数地方性甲状腺肿病人起病缓慢,早期仅见甲状腺轻度肿大,多为弥漫性,一般无明显症状。当甲状腺肿达到一定程度时,压迫气管和食管可引起呼吸困难和吞咽困难。肿大的甲状腺压迫喉返神经,可出现声音嘶哑、痉挛性咳嗽等刺激性症状。囊性变的结节性甲状腺肿,当囊内出血时可突然出现疼痛,腺体急剧增大。

2. 诊断及分度标准 根据我国现行的《地方性甲状腺肿诊断标准》(WS 276—2007),诊断应包括:

诊断指标:①生活在缺碘地区或高碘病区的居民;②甲状腺肿大超过本人拇指末节;③排除甲亢、甲状腺炎、甲状腺肿瘤等疾病。

参考指标:①尿碘低于每50μg/g肌酐,甲状腺吸^{131}I率呈饥饿曲线;②B超检查患者的甲状腺容积(B超检测的甲状腺大小,为甲状腺左叶和右叶容积之和,单位用ml表示)超过相应年龄段的正常值。

分型标准:根据甲状腺病理改变的情况,地方性甲状腺肿可分为①弥漫型:甲状腺均匀肿大,质地较柔软,可摸到结节,B超查不出结节;②结节型:在甲状腺上可摸到一个或几个结节。常见于缺碘的成人,特别是妇女和儿童;③混合型:在弥漫肿大的甲状腺上可摸到一个或几个结节。

(二)地方性克汀病

地方性克汀病(endemic cretinism)是由严重碘缺乏造成的,以智力障碍为主要特征的神经精神综合征。在胚胎期及出生后早期缺碘,患儿有不同程度的智力低下、体格矮小、听力障碍、神经运动障碍和不同程度的甲状腺功能低下和甲状腺肿,可概括为呆、小、聋、哑、瘫,故又称之为地方性呆小病。患儿的特点是"头大面宽鼻翼厚,齿稀舌长涎水流"。

1. 诊断标准 根据我国《地方性克汀病和地方性亚临床克汀病诊断标准》(WS 104—1999):

诊断必备条件:①患者出生或居住在碘缺乏病区;②有不同程度的精神发育迟滞,主要表现为不同程度的智力障碍(低下)。

诊断辅助条件:①神经系统障碍:患者有不同程度的运动神经功能障碍(包括不同程度的痉挛性瘫痪、步态和姿态的异常)、语言障碍和听力障碍。地方性克汀病患者表现明显,亚克汀病患者不存在这些典型的临床体征,但可有轻度神经系统损伤,表现为精神运动障碍和(或)运动功能障碍。②甲状腺功能障碍:不同程度的躯体发育障碍、X线骨龄落后和骨骺愈合延迟、皮肤和毛发干燥等、血清T_4降低和促甲状腺激素(thyrotropin,thyroid stimulating hormone,TSH)升高。

凡具备上述必备条件,再具有辅助条件中一项或一项以上者,在排除由碘缺乏以外原因造

笔记

成的疾病后，即诊断为地方性克汀病或地方性亚克汀病。

2. **临床分型** ①神经型：以明显的智力低下和神经综合征（听力、言语和运动神经障碍）为主要表现；②黏液水肿型（简称黏肿型）：以黏液性水肿为特点的甲状腺功能低下为主要表现，包括体格矮小或侏儒、性发育障碍和克汀病形象（如傻相、眼距宽、鼻梁塌、耳软、腹膨隆、脐疝等）；③混合型：兼有上述两类主要表现者。

3. **防治措施** 防治碘缺乏病采取补碘的干预措施是：

（1）碘盐：食盐加碘经济、简便、易行，是补碘的最好方法。加工碘盐所用的碘剂主要有碘化钾和碘酸钾，后者性质稳定，在常温和160℃以下不吸水。我国碘盐加的是碘酸钾，食用盐标准规定：碘含量（以 I^- 计）为 35mg/kg ± 15mg/kg，要求碘含量的平均水平为 35mg/kg，允许范围为 20～50mg/kg。

（2）碘油：是植物油与碘化氢加成反应而形成的有机碘化物，临床上使用的主要有注射用针剂和口服用胶囊两种剂型。目前多采用口服，补碘有效期为 1 年左右。肌注碘油后在局部形成硬结，缓慢释放碘，补碘有效期大约为 3 年。碘油是碘盐临时性替代品，也是为保护下一代的脑发育而作为应急性补碘的措施。其应用范围比碘盐要小得多，主要用于暂时还不能供应碘盐地区和碘盐尚不合格的地区。

碘盐和碘油既是预防 IDD 的根本措施，也是治疗地方性甲状腺肿的主要手段。出于治疗目的还可口服碘剂和甲状腺激素，如碘化钾片、甲状腺片、左甲状腺素（$L\text{-}T_4$）和左旋三碘甲腺原氨酸（$L\text{-}T_3$）等。值得提出的是并非全民都应食用碘盐，我国《食盐加碘消除碘缺乏危害管理条例》规定高碘病区或高碘地区居民及临床医生认为某些不宜食用碘盐的病人不应食用碘盐。

三、地方性氟中毒

地方性氟中毒（endemic fluorosis）又称地方性氟病，是生活在高氟环境中的居民通过饮水、摄食或空气接触等，摄入体内过量的氟而引起的一种以氟斑牙和氟骨症为主要临床表现的慢性全身性疾病。

（一）流行特征

地方性氟中毒是在地球上分布广泛、危害严重的一种地方病，全世界 44 个国家报道有地方性氟中毒。我国除上海市区外，包括台湾在内的各省、市、自治区均有地方性氟中毒的流行，病区人口达 1.1 亿人。地方性氟中毒是我国危害健康最严重的疾病之一。由于引起地方性氟中毒的环境介质不同，地方性氟中毒可分以下类型：

1. **饮水型** 由于饮用含氟量过高的水而引起的地方性氟中毒属饮水型。全国病区有 1181 个县，病区人口 9200 多万人。饮水型病区地下水含氟量一般为 2～5mg/L，高的可达 19.2mg/L。此型分布广泛，是主要的病区类型。该型又分为：①浅层高氟区：分布在长白山以西和长江以北广大区域，包括黑龙江三肇、吉林白城、辽宁朝阳、河北怀来、山西大同、陕西榆林等地区；②深层高氟区：这类病区分散，但也有连成片的，如天津塘沽、河北沧州、山东德州等地；③富氟岩矿高氟区：例如，河南方城、浙江义乌、贵州贵阳、新疆温宿等地；④地热和温泉高氟区：我国从东北到南方沿海地区几乎都有散在分布，例如，辽宁兴城和熊岳、河北的怀来和遵化、山东临沂、广东丰顺、福建龙溪等地。

2. **燃煤型** 是由于采用落后燃煤方式，燃烧含氟量高的劣质煤污染了室内空气和食物所致。燃煤污染型是我国独有的类型，多发生在煤层含氟量高、气候寒冷潮湿的山区，主要分布在四川、广西、湖南、湖北等。该病发病的主要原因是当地居民长期使用无烟道或无炉盖的土炉灶，燃烧含氟量较高的煤取暖、做饭或烘烤粮食等，使室内空气和粮食含氟量严重超出正常标准。

3. **饮茶型** 有些地区砖茶含氟量很高，由于居民习惯饮用砖茶或用砖茶泡奶茶和酥油茶，

笔记

长期饮用而引起慢性氟中毒。在我国主要分布在四川、青海、西藏、内蒙古、甘肃等少数民族居住区，据统计有饮用砖茶习惯的人口近3100多万人。

（二）临床表现

1. 氟斑牙 氟斑牙（dental fluorosis）是在牙齿发育形成期间由于机体摄入氟过多而引起的牙齿釉质矿化不全或松网样改变，临床上肉眼可见牙釉质表面失去正常光泽，出现白垩、着色、缺损样表现。

根据《氟斑牙临床诊断标准》（WS/T 208—2001）将其临床表现归纳为：①釉质失去光泽，透明度减弱或不透明，可见白色线条、斑点、斑块、牙尖部雪帽、甚至白垩样变布满整个牙齿；②釉面着色：釉面出现浅黄、黄色、黄褐色、褐色或黑色等不同程度的颜色改变。着色区域可为条纹、斑点、斑块、甚至布满整个釉面；③釉质缺损：表现为釉面细小的凹痕，较大凹窝，乃至浅层釉质较大面积的剥脱。牙齿具有上述的临床表现者即可诊断为氟斑牙。

2. 氟骨症 地方性氟骨症（endemic skeletal fluorosis）是指病区居民因摄入过量氟化合物而引起以颈、腰和四肢大关节疼痛，肢体运动功能障碍以及骨和关节X线征象异常为主要表现的慢性代谢性骨病。其主要临床表现：①骨和关节疼痛：骨和关节疼痛表现为颈、腰和四肢大关节持续性休息痛（即在非劳动、持重或运动状态下关节仍感疼痛），多为酸痛，少数严重者可感到刺痛或刀割样疼痛，随病情进展可出现骨关节功能障碍。②肢体变形：表现为脊柱生理弯曲消失，弯腰驼背，行走困难或活动受限。③神经症状：由于骨质及韧带增生、硬化和骨周围软组织骨化椎管狭窄所致，神经根损害为首发症状，脊髓损害以瘫痪者多见。

（1）诊断及分度标准：根据《地方性氟骨症诊断标准》（WS192—2007），氟骨症诊断及分度标准如下：①轻度：仅有颈、腰和四肢大关节持续性休息痛症状（3个以上部位），不受季节、气候变化影响，可伴有肢体抽搐、麻木、关节晨僵、腰部僵硬。X线有氟骨症征象，临床上却无关节活动障碍或变形的氟骨症患者；②中度：除上述关节疼痛症状外，伴有颈、腰、上肢、下肢关节运动功能障碍体征，生活、劳动能力降低；③重度：严重的颈、腰、上肢、下肢关节运动障碍，肢体变形，生活、劳动能力显著降低或消失，瘫痪。

（2）X线诊断及分度

有下列征象之一者，可诊断为轻度：①骨小梁结构异常，表现为沙砾样或颗粒样骨结构、骨斑；②骨小梁变细、疏松、结构紊乱、模糊，或单纯长骨干骺端硬化并带有前臂、小腿骨周软组织轻微骨化；③桡骨嵴增大，边缘硬化，表面粗糙；④前臂或小腿骨间膜钙化呈幼芽破土征。

有下列征象之一者，可诊断为中度：①骨小梁结构明显异常，表现为粗密、细密、粗布状骨小梁或骨小梁部分融合；②普遍性骨疏松并有前臂或小腿骨间膜骨化；③四肢骨干骺端骨小梁结构明显紊乱、模糊并旋前圆肌附着处骨皮质松化；④前臂、小腿骨间膜或骨盆等肌腱、韧带附着处明显骨化。

有下列征象之一者，可诊断为重度：①明显的骨质硬化、骨质疏松或骨质软化并有前臂或小腿骨间膜骨化；②破毯样骨小梁或棉絮样骨结构、皮质骨松化、密度增高伴骨变形；③多处骨周软组织明显骨化；④肘屈伸肌腱明显骨化或大关节明显退行性改变。

骨关节炎、风湿性关节炎、强直性脊柱炎和类风湿性关节炎的一些临床和X线表现与地方性氟骨症相似，应注意鉴别。

（三）治疗措施

治疗原则 地方性氟中毒尚无特殊治疗方法。目前治疗主要采用减少氟的摄入量和吸收量，促进氟排出和增强机体抗病能力等办法。一般认为，蛋白质、钙、维生素A、维生素C、维生素D等均有抗氟保护机体的作用。

（1）药物治疗：口服钙剂和维生素是目前国内外常用的方法。给予钙剂和维生素D的同时，合用维生素C可减少氟经胃肠道吸收，促进氟的排出，提高机体对钙磷的吸收和利用率。神经

笔记

损伤者可给予 B 族维生素、辅酶 A、三磷腺苷等，以改善神经细胞的代谢、减轻氟的毒性。氟骨症的对症治疗重在止痛，对于手足麻木、抽搐者可给予镇静剂。

(2)氟斑牙的治疗：可采用涂膜覆盖、药物脱色和修复等方法治疗。

(3)其他疗法：对椎管狭窄压迫脊髓或马尾神经的患者应进行椎板切除术，对严重畸形者可进行矫正术。

(四) 预防措施

预防地方性氟中毒的关键在于控制氟的来源和减少氟摄入量。氟中毒类型不同其预防措施也不同。

1. 饮水型病区 通常采用低氟水源和饮水除氟两种方法。如在浅层高氟地下水病区打低氟深井水，引入低氟地面水或收集雨雪水等。饮水除氟方法主要有混凝沉淀法、活性氧化铝法。常用的混凝剂有硫酸铝、氯化铝等。

2. 燃煤污染型病区 改良炉灶、加强排烟措施，改变燃煤烘烤玉米和辣椒等保存粮食和食物的办法，不用或少用高氟劣质煤。

3. 饮茶型病区 应降低砖茶中氟含量，使之不超过国家标准，国家标准(GB 19965—2005)规定砖茶含氟量≤300mg/kg。或用低氟茶代替砖茶，尽量不饮或少饮含氟量高的劣质茶。

第四节 环境有害因素的预防与控制

一、环境污染物的危险度评价

(一) 危险度评价的目的和意义

为保护人类健康，防止有害物质可能产生的危害，必须采取有效的方法对污染物中有害物质的毒性、产生的毒效应、对人群健康造成的危害程度等进行评价。

近年来，为了定量研究暴露在环境和工业毒物下引起机体的健康效应及其危害程度，形成了跨学科的方法学，即危险度评价(risk assessment)。危险度评价是对暴露于某一特定环境条件下，该环境有毒、有害物质或因素可能引起的健康效应及其危害程度进行定性和定量评价，并预测环境有害物质对暴露人群可能产生的有害效应的概率。进行危险度评价需要综合应用多学科的研究方法，并借助于毒理学、流行病学、统计学及监测学等多学科发展的最新研究成果和技术。

危险度评价有助于对环境中有毒有害物质进行有效的管理，其结果可为制定环境卫生标准、管理法规、进行卫生监督、采取防治对策和措施、保护环境及人群健康等提供科学依据。

(二) 危险度评价的组成

有害物质的危险度评价通常由几个步骤科学有机地组合在一起，用以评价所能收集到的有害物质的科学资料(包括有害物质的毒性、危害性及相应的动物实验和流行病学调查资料)。根据评价结果可以回答：①某化学物对健康危害的可能性(定性危险度评价阶段)；②若肯定该物质会对健康产生危害，则进一步估计对健康危害的程度(定量危险度评价阶段)。不管是定性评价还是定量评价，都需要有人群调查、实验室检测和动物实验资料作为依据。有害物质危险度评价主要包括：

1. 危害鉴定 危害鉴定(hazard identification)是危险度评价的第一步骤，属于定性评价阶段。其目的是确定在一定的条件下，被评价的化学物是否对机体健康产生有害效应，这种效应是否具有该物质所固有的毒性特征和类型。通常根据毒理学研究和人群流行病学调查资料，判断在某一暴露情况下接触有害物质是否会对机体产生危害。

笔记

2. 暴露评价 暴露评价(exposure assessment)又称接触评价，是有害物质危险度评价过程

中不可缺少的一部分。通过暴露评价,可以估计出人群对某化学物暴露的强度、频率和持续时间。这与评价该化学物毒性效应的诱发时间和潜伏期有很大关系。

3. 剂量-反应关系评定 剂量-反应关系评定(dose-response assessment)是环境化学物暴露于健康效应之间的定量评价,是危险度评价的核心内容。目的是利用人或动物定量研究资料,得到某有害物质的剂量(浓度)与健康效应的定量关系,从而确定暴露水平与健康效应发生率之间的关系,找出规律,提出剂量-反应模式用于该物质的危险度特征分析。

4. 危险度特征分析 危险度特征分析(risk characterization)是在以上三个阶段所得的定性、定量评定结果的基础上确定有害物质暴露人群中有害效应发生率的估计值(即危险度)及其可信程度或不确定性程度,是危险度评价的最后阶段。

公共卫生决策越来越多地依赖于定量的危险度评定。而定量评定的基础是充分而可靠的实验数据、正确的假设、合理的推导模式和足够的人群流行病学资料。限于认识水平和技术手段,以及某些资料的不足,往往难以对环境中有害因素可能对人类造成的损害及其危险度给予确切的结论,这就成为危险度评定中的不确定因素。在危险度评定过程中,要尽量将不确定因素缩小到最低限度,对仍然存在的不确定因素应明确提出,为制定安全接触限值及相应的预防对策提供一个适当的取舍尺度。

(三) 危险度评价的管理及应用

危险度管理(risk management)是根据危险度评定结果综合考虑社会发展的实际需要、经济和技术水平,对危险度进行利弊权衡和决策分析,提出可接受水平和相应的控制、管理措施。这些措施包括制定和执行人的"安全接触限值",即卫生标准;环境监测,生物监测,健康监护,危险度控制技术措施;以及限制或禁止接触的法规、条例、管理办法等。

从危险度评定到危险度管理,是把科学研究结果转化为科学对策的决策过程,既要坚持科学原则,又要考虑社会经济、技术水平及公共卫生的可行性。因此,决策过程要十分严谨慎重。目前,危险度评价在许多国家已开展,由于各国制定的危险度管理法规不同、评价的原则和方法有所差异。国际化学安全规划署(IPCS)从1993年已多次召开国际会议,讨论致癌物健康危险度评价方法的国际标准化问题,但仍以美国提出的"四步骤模式"为基本框架。

危险度评价的作用是:①预测、预报已知暴露条件可能产生的健康效应类型和特征,即暴露人群终生发病或死亡的概率;②对环境中的各种有害化学物及其他环境有害因素进行比较分析,用于新化学物的筛选,并进行经济效益和社会效益分析;③为得到某种有害物质在不同环境介质(空气、水、食品)中可接受的剂量或浓度;为制订该有害物质在环境中的卫生标准、研制有关卫生法规、管理条例,为卫生监督提供科学依据;④为治理环境污染采取重大决策及措施提供充分的科学依据。危险度评价的最终目的是确定危险度管理的方案并付诸实施。

危险度评价已成为许多国家环境保护及卫生管理部门的重要组成部分,它在保护环境和人群健康、制订卫生标准、研制有关卫生法规、管理条例、进行卫生监督及确定防治对策等方面起到了十分重要的作用。

二、环境有害因素的预防与控制策略

预防环境污染,减少环境有害因素对健康的危害是公众健康的重要基础,是基本的民生问题。20世纪70年代,我国政府已认识到环境污染的严重性,着手制定环境保护政策,治理环境污染,并取得了较大成绩。但预防控制环境有害因素对健康的危害仍然是一项艰巨的任务,任重而道远。我们必须提高全民意识,靠政策、靠管理、靠技术,将环境有害因素对健康的危害降低到最小。

(一) 制定并完善环境保护法律和法规

笔记

我国在1973年全国第一次环境保护工作会议上提出了"全面规划、合理布局、综合利用、化

害为利、依靠群众、大家动手、造福人民”的环境保护方针。1983年全国第二次环境保护工作会议明确了环境保护是我国的一项基本国策，同时制定出我国环境保护事业的战略方针，即“经济建设、城乡建设、环境建设同步规划、同步实施、同步发展，实现经济效益、社会效益和环境效益统一”。

20世纪70年代末到80年代末，我国相继颁布了《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》等5部环境保护法律和9部同环境密切相关的资源法律。从此，我国就形成了由环境保护专门法律和相关法律、国家法规和地方法规相结合的比较完整的环境保护法律法规体系。有效地控制了环境中的有害因素，提高了全民的整体健康素质。所以完善而严格的法律法规制度是控制环境中有害因素的有力保证。

（二）强化环境管理，依法进行监督

环境管理是依据法规、标准、条例、制度等，运用行政、法律、经济、技术和教育的手段，对危害和破坏环境的人为活动进行监督和控制。1989年全国第三次环境保护工作会议在继续推行原来“三同时”、“环境影响评价”、“排污收费”制度的同时，又推出《环境保护目标责任制》、《城市环境综合整治定量考核》、《排放污染物许可证制度》、《污染集中控制》和《污染限期治理》等5项制度，总共八项管理制度。“三同时”制度指凡从事对环境有不良影响的建设项目都必须执行防治污染及其他公害的设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的制度。“环境影响评价”则是指按照一定的评价标准和评价方法对一定区域范围内的环境质量加以调查研究，并在此基础上做出科学、客观和定量的评定和预测。这八项制度基本上把主要的环境问题置于这个管理体系的覆盖之下，形成了一个有效的环境管理机制。

此外，制定环境保护发展规划和进行卫生监督也是环境管理的主要职责。环境保护规划的主要任务是提出环境保护战略目标，制定技术先进、经济合理的污染防治政策等。卫生监督工作可分为预防性卫生监督和经常性卫生监督，前者是监督尚处在规划设计阶段的卫生问题，后者则是指进行环境和人群监测，其目的是为了解环境污染情况和人群健康状况，以便及时采取防治措施。

（三）加强环境科学技术研究，采用先进的污染防治技术

近年来，环境科学技术研究已由工业“三废”治理技术的研究扩展到综合治理技术的研究；由污染源治理技术的研究扩展到区域性综合防治技术的研究；由污染防治技术的研究扩展到自然和农业生态工程技术的研究，同时还开展了环境背景值、环境容量和环境质量评价等多方面的基础研究。

工业“三废”是环境污染的主要来源，治理工业“三废”的技术措施包括工业企业合理布局、改革工艺、综合利用、净化处理等，以减少污染物的排放量，加大污染物的净化处理，使之达标排放。

合理使用农药是预防农业性污染的主要措施。减少农药残留，研制开发新型农药，综合防治病虫害，尽量将化学农药、生物防治与物理防治病虫害的方法联合或交替使用，减少农药的污染和残留。

积极研制或提高生活性废弃物的处理和资源化技术、汽车尾气的净化技术和噪声的控制技术，预防生活性和交通性污染。

（四）开展环境教育，提高全民环境意识

环境教育关系到环境保护事业的全局，我国将环境教育作为环境与发展的十大对策之一，环境教育是保护环境、维护生态平衡、实现可持续发展的根本措施之一。通过环境教育，提高了全民的环境意识，人们才能正确认识环境和环境问题以及发展经济与保护环境的关系，增强保护环境的社会责任感和环境道德水准，使自己的行为与环境相协调，积极地参与保护环境的行

笔记

动，自觉地执行环保法规、政策、方针、条例，共同创造和维护舒适、安静、优美的生活和工作环境，并身体力行，付诸行动。

【Chapter Summary】

Chapter 17 Environmental Health

Environmental health is a branch of public health concerned with all aspects of environmental conditions that affect the health and well-being of humans. Environment is to refer to overall state being composed of various factors of physics, chemistry, biology and society in specially appointed moment, any or all which can influence directly or indirectly health status of populations. The present chapter focuses on physical environment and health. Environmental pollution is defined as environment composition and character have changed by artificial or natural causes. Theses changes have disturbed ecological balance and caused direct, indirect or latent harmful effects on human being's health. Serious environmental pollution damage is called public nuisance. Its prominent sign is that many people suffer from acute, chronic poisoning and death. The disease caused by the serious environment pollution is called public nuisance disease. Human beings may absorb the harmful factors from air, water and soil by respiratory, skin and digestive tract, these harmful factors can affect on multiplicity system of human body according to their characteristic, but these effects have widespread, multiplicity, complexity and long term characteristic. Therefore, this chapter elaborates environmental pollution and some concepts, the resource and harm of pollutant. Simultaneously it also states steps of environment dangerous appraisal, management and application. The risk assessment of environment harmful factors is very important for the prevention of environment pollution and diseases.

（高晓华）

笔记

第十八章　职业卫生服务与职业病管理

【学习目的】通过本章的学习，要求学生能够：

- 解释职业病、工作有关疾病和职业性外伤与临床学科的关系；
- 比较职业病与一般疾病的不同；
- 描述职业性有害因素及其所致的职业病和工作有关疾病；
- 列举和讨论职业卫生服务的要求、原则和内容及任务；
- 定义职业卫生服务、职业人群健康监护和医学监护；
- 熟记职业病诊断、治疗、处理和预防原则以及职业病报告制度；
- 讨论岗前、在岗期间（定期）、离岗时和应急的健康检查意义；
- 学会对职工健康监护资料进行健康状况分析；
- 了解职业病诊断、职业病报告以及职工工伤与职业病致残程度鉴定的程序。

人类的整个生命过程都与职业有关。WHO 将人类生命过程分为三个阶段：生命孕育阶段，即从生命发生的一瞬间开始至儿童与青少年时期，可看作为职业生命的准备阶段，这时期的健康和生长发育受到其父母职业生命质量（quality of working life）的影响；生命保护阶段（职业生命阶段），即 20 ~ 60 岁这段时期，是从事职业活动最具活力的阶段，在整个生命过程中占有重要的地位。这时期的职业卫生不仅对个人健康有重要意义，并且与国家富强和民族兴旺有密切的关系；晚年生命阶段，即 60 岁以上年龄阶段，这时期的健康和生存质量，亦与青壮年时期的职业生命质量密切相关，可视为职业生命阶段的"延续"。保护和促进职业人群的健康，提高职业生命质量，是实现"人人享有卫生保健"的重要组成部分。

职业卫生（occupational health）是以职业人群和作业环境为对象，通过识别、评价、预测和控制不良职业环境中有害因素对职业人群健康的影响，早期检测、诊断、治疗和康复处理职业性有害因素所致健康损害或潜在健康危险，创造安全、卫生和高效的作业环境，从而达到保护和促进职业人群的身体、精神和社会活动的最高健康水平，提高职业生命质量的目的；使每项工作适合于职业从事者，也使每个职业从事者适应其工作。

职业卫生服务（occupational health service）是为实现职业卫生目标而进行的全部活动，其主要通过各种有效的预防和干预措施，来控制工作场所可能产生的职业性有害因素及其所致健康损害，为用人单位、劳动者提供服务。在生产环境和工作过程中，存在的影响职业从事者健康的职业性有害因素种类繁多，所引起的职业病、工作有关疾病和职业性外伤可以累及人体各个器官系统，其诊断和治疗常需采取有关临床学科的检查手段和处理方法。在呼吸、神经、血液、消化、肾脏等内科和皮肤病科、放射科、眼科以及外科临床实践工作中，常有相应器官系统障碍的职业病患者就诊，临床医生应用临床医学、职业卫生和职业医学等多学科的方法，对职业病的病因、临床表现、诊断、治疗和劳动能力鉴定等进行研究，并依据《职业病防治法》及相关法律、法规等进行职业病诊断、鉴定和防治的管理，即所谓的职业病管理（management of occupational diseases）。

一般来讲，正式职业人群平均占一个国家总人口的 50% ~60%。如果将非正式劳动和家务劳动计算进去，大部分居民都参与了劳动。劳动产生了全部经济和物质价值，维持了社会活动，保证了国家的社会经济发展。然而，世界上大多数职业从事者仍在不健康和不安全的工作条件下工作，每年大约有 200 万人因工作相关疾病和伤害事故而死亡。职业风险造成的经济损失占

笔记

慢性疾病的大部分。根据最新统计,劳动相关的健康损失及其带来的劳动生产力损失的价值可能达到世界各国国民生产总值4%~5%。我国卫生部报告2010年全国新发职业病27 240例。其中尘肺病病例报告23 812例,占87.42%;各类急性职业中毒事故301起,中毒617例,慢性职业中毒报告1417例。目前我国不仅从事接触职业病有害作业的劳动者人数众多、流动性强,而且现有的职业病病人总量大、每年新增的职业病病人发病率较高,一些"隐性"和潜在损害劳动者健康的现象更是大量存在。此外,各类急、慢性职业中毒发病居高不下,严重职业中毒事故时有发生。职业病危害严重侵害了劳动者生命健康权益,导致劳动者失去劳动和生活的能力。与此同时,职业病危害也是造成社会不公平的重要原因之一,并由此导致劳资纠纷和群体性事件时有发生,严重影响社会和谐和社会经济的可持续发展。因此,医学生应该学习和掌握职业卫生有关的知识,在将来的实际工作中做好职业卫生服务和职业病管理,为保障和促进劳动者健康做出应有的贡献。

第一节 职业性有害因素与健康损害

一、概 述

(一)职业性有害因素的概念与种类

职业性有害因素(occupational hazards)是指生产工作过程及其环境中产生和(或)存在的,对职业人群的健康、安全和作业能力可能造成不良影响的一切要素或条件的总称。

职业性有害因素种类众多,随科学技术、社会经济的发展和生产工艺技术的更新而改变。根据其性质,大体上分为四类:①物理性有害因素(physical hazards):包括异常气象条件,噪声、振动(noise and vibration),非电离辐射(nonionizing radiation),电离辐射(ionizing radiation);②化学性有害因素(chemical hazards):包括毒物(poison)和粉尘;③生物性有害因素(biological hazards):包括生物源性变应原,细菌、病毒等;④不良生理、心理性因素(physical and psychological hazards):包括人体工效学(ergonomics)问题、工作过度紧张、职业心理紧张等。

在实际生产劳动场所中,往往同一工作场所同时存在多种职业性有害因素,不同的工作场所存在同一种职业性有害因素。在识别、评价、预测和控制不良职业环境中有害因素对职业人群健康的影响时应加以考虑。

21世纪是高新技术,尤其是生命科学技术飞速发展的时代,随着社会经济的发展和高新工艺技术、新材料、新产品的引进、生产和使用以及"清洁生产"、"前期预防"的推广,原有的化学和生物性有害因素将进一步被有效控制,作业环境可望更好地改善,而一些新材料和新工艺所带来的职业性有害因素、不良社会心理性因素以及工效学问题等已成为我国职业卫生工作的重要内容。生物工程技术的开发和应用,如基因重组或突变所致的生物性致病原的潜在危害性以及基因工程产品对人的安全性评价也将是职业卫生的一个新课题。

(二)职业性病伤的概念和种类

职业性病伤(occupational disease and injury)是指由职业性有害因素引起或与职业性有害因素有关的疾病及健康伤害,包括职业病、工作有关疾病和工伤。

职业病(occupational diseases),广义上讲,是指与工作有关并直接与职业性有害因素有因果关系的疾病。即当职业性有害因素作用于人体的强度与时间超过机体所能代偿的限度时,其所造成的功能性或器质性病理改变,并出现相应的临床征象,影响劳动能力,这类疾病通称职业病。由于社会制度、经济条件和科技水平以及诊断、医疗技术水平不同,各国都规定了各自的职业病名单,并用法令的形式所确定,即立法意义上的"法定职业病"。《中华人民共和国职业病防治法》将职业病定义为:职业病是指企业、事业单位和个体经济组织的劳动者在职业活动中,因

笔记

接触粉尘、放射性物质和其他有毒、有害物质等因素而引起的疾病。2002 年 4 月 18 日，我国卫生部、劳动保障部印发的 2002 卫法监发 108 号文件《关于印发〈职业病目录〉的通知》中规定，我国的职业病分为 10 大类 115 个病种，包括：①尘肺 13 种；②职业性放射性疾病 11 种；③职业中毒 56 种；④物理因素所致职业病 5 种；⑤生物因素所致职业病 3 种；⑥职业性皮肤病 8 种；⑦职业性眼病 3 种；⑧职业性耳鼻喉口腔疾病 3 种；⑨职业性肿瘤 8 种；⑩其他职业病 5 种，其中包括化学灼伤等工伤事故。

工作有关疾病（work-related diseases）是指疾病的发生和发展与职业性有害因素有关，但职业性有害因素不是其唯一的直接因素，而是诸多因素之一，由于职业性有害因素影响了健康，促使潜在的疾病显露或加重已有疾病的病情，通过控制有关职业性有害因素，改善生产劳动环境，可使所患疾病得到控制或缓解的一类疾病。常见的工作有关疾病有：矿工的消化性溃疡；监狱警察的高血压；行政主管的冠心病；与职业有关的抑郁症、焦虑症等。工作有关疾病应与职业病相区别。

工伤（occupational injury）是在工作时间和工作场所内，因工作原因发生意外事故而造成职业从事者的健康伤害。属于工作中的意外事故，常在急诊范围内，较难预测。但事故的发生常与劳动组织、机器构成和防护是否完善以及个人心理状态、生活方式等因素有关，需要安全生产监督部门和卫生部门的共同努力，加强安全风险评估，消除潜在的危险因素，积极预防。

（三）职业病致病条件

职业性病损是由职业性有害因素引发的，但这些因素是否一定使接触者（机体）产生职业性病损，还取决于若干作用条件。只有当职业性有害因素、作用条件和接触者个体特征三者联在一起，符合一般疾病的致病模式，才能造成职业性病损。

1. 职业性有害因素　职业性有害因素的理化性质和作用部位与发生职业病密切相关。物理性有害因素的特定物理参数，如表示气温的温度，声音和电磁辐射的能量或强度等决定其对人体的危害性以及危害程度；噪声对人体听力的损伤，取决于噪声的强度和频率；电磁辐射波长决定其透入组织的深度和危害性；化学性毒物的化学结构决定其毒作用的性质，理化性质对于它在外环境中的稳定性，进入机体的机会以及在体内代谢转化的过程有重要影响，进而影响毒作用。如汽油和二硫化碳具有明显的脂溶性，对神经组织有密切亲和作用，因此首先损害神经系统等。心理因素亦可成为病因，在职业医学中不应忽视。

2. 作用条件　接触强度（指接触浓度或水平）、接触时间（每天或一生中累计接触的总时间）、接触途径（经呼吸道、皮肤或其他途径可进入人体或由于意外事故造成病伤）等决定职业性有害因素作用于机体的量，当职业性有害因素作用于人体的强度与时间超过机体所能代偿的限度时造成职业性病损。

3. 个体危险因素　不同个体在同一作业条件下发生职业性病损的机会和程度有一定的差别，有一些因素使机体对职业性有害因素较易感，这些因素称个体危险因素（host risk factors），存在这些因素的个体，称为易感者（vulnerable group）或高危人群（high risk group）。

（1）遗传因素：患有某些遗传性疾病或存在遗传缺陷（变异）的职业人群，如先天性缺乏某些代谢酶或者由于代谢酶的多态性变异，就会形成对某些毒物的高易感性。

（2）年龄和性别差异：妇女、未成年和老年工人对某些职业性有害因素作用易感，妇女从事接触职业性有害因素对胎儿、乳儿有影响。

（3）营养不良：不合理膳食结构，可致机体抵抗力降低。如维生素 A 缺乏可影响内质网结构，使混合功能氧化酶活性受损；膳食中蛋白质的质与量不足，将影响一系列酶的生物合成或活性，改变化合物在体内的代谢速率，或出现异常的毒性反应。

（4）其他疾病：如肾功能不全者，影响毒物排泄，肝病影响对毒物解毒功能等。

（5）文化水平和生活方式：如缺乏卫生及自我保健意识，以及吸烟、酗酒、缺乏体育锻炼等，

笔记

均能增加职业性有害因素的致病机会和程度。

充分识别和评价各种职业性有害因素及其作用条件，以及个体特征，并针对三者之间的内在联系，采取措施，阻断其因果链，才能预防职业性病损的发生。

（四）职业病的特点

职业病具有下列五个特点：

1. 病因明确 为职业性有害因素，控制病因或作用条件，可消除或减少疾病发生。

2. 病因与疾病之间一般存在接触水平 （剂量）-效应（反应）关系，所接触的病因大多是可检测和识别的。

3. 群体发病 在接触同种职业性有害因素的人群中常有一定的发病率，很少出现个别病人。

4. 早期诊断、及时合理处理，预后康复效果较好 大多数职业病目前尚无特殊治疗方法，发现愈晚，疗效也愈差。

5. 重在预防 除职业性传染病外，治疗个体无助于控制人群发病。

从职业病的特点看，可以说职业病是一种人为的疾病，它的发生率与患病率的高低，反映着国家医疗预防工作的水平。

二、物理性有害因素及健康损害

物理性有害因素除了激光是由人工产生之外，生产和工作环境中其他常见的物理因素在自然界中均有存在，是人体生理活动或从事生产劳动所必需的。根据物理因素的特点，绝大多数物理性有害因素在脱离接触后，体内便不再残留。对物理性有害因素所致损伤或疾病的治疗，主要是针对损害的组织器官和病变特点采取相应的治疗措施。而针对其采取预防措施时不是设法消除这些因素，也不是将其减少到越低越好，而是设法将这些因素控制在合理范围内，条件容许时使其保持在适宜范围则更好。

下面对主要常见的物理性有害因素来源、职业接触以及其所致健康影响做介绍。

（一）高温作业

高温作业指工作场所存在生产性热源，其散热量大于23w/(m^3·h)或84kJ/(m^3·h)的车间；或当室外实际出现本地区夏季通风室外温度时，工作场所的气温高于室外2℃或2℃以上的作业。

1. 高温作业的来源及职业接触 高温作业按其气象条件的特点可分为高温强热辐射作业、高温高湿作业和夏季露天作业三类型。

（1）高温、强热辐射作业：是具有气温高、热辐射强度大，而相对湿度较低，形成干热环境气象特点的生产工作场所。其主要职业接触是冶金工业的炼焦、炼铁、轧钢等车间；机械制造工业的铸造、锻造、热处理等车间；陶瓷、玻璃、搪瓷等工业的炉窑车间；火力发电厂和轮船的锅炉间等。

（2）高温、高湿作业：是具有高气温、高气湿，而热辐射强度不大，形成湿热环境气象特点的生产工作场所。其主要职业接触是印染、缫丝、造纸等工业中液体加热或蒸煮车间；潮湿的深矿井，通风不良的作业场所。

（3）夏季露天作业：如建筑、搬运、露天采矿以及各种农田劳动等，高温和强热辐射主要来源是太阳直接辐射作用，还受到加热的地面和周围物体二次辐射源的附加热作用。

2. 高温作业对机体健康的影响

（1）高温作业对机体生理功能的影响：高温作业时，人体可出现体温调节、水盐代谢、循环系统、消化系统、泌尿系统等方面的适应性变化。主要表现在：体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高；大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调；心率加快，皮

笔记

肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加；消化道贫血，胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉酶活性下降，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加；高温条件下，若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全等；神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

(2)热适应(heat acclimatization)：是指人在热环境工作一段时间后对热负荷产生适应/耐受的现象。此时从事同等强度的劳动，汗量增加，汗液中无机盐含量减少，皮肤温度和中心体温先后降低；心率明显下降。此外，机体热适应后合成一组新的蛋白质即热应激蛋白(heat shock protein，HSP)，可保护机体免受高温的致死性损伤。

(3)中暑：是高温环境下由于热平衡和(或)水盐代谢紊乱等而引起的一种以中枢神经系统和(或)心血管系统障碍为主要表现的急性热致疾病(acute heat illness)。中暑按发病机制可分为三种类型：即热射病(heat stroke，含日射病 sun stroke)、热痉挛(heat cramp)和热衰竭(heat exhaustion)。

(二) 噪声

噪声是指使人感到厌烦或不需要的声音的统称，经常会影响人的情绪和健康，干扰工作、学习和正常生活。生产性噪声或工业噪声是生产过程中产生的声音，其频率和强度没有规律，听起来使人感到厌烦的声音，噪声是影响范围很广的一种生产性有害因素，在许多生产劳动过程中都有接触机会。

1. 噪声的来源和职业接触　机床、纺织机、电锯、球磨机等机械的撞击、摩擦、转动等产生的机械性噪声。空气压缩机、通风机、喷射器、汽笛等气体压力或体积的突然变化或流体流动所产生的流体动力性噪声。发电机、变压器等电机中交变力相互作用而发生电磁性噪声。

2. 噪声所致健康损害

(1)听觉系统损害：长期接触强烈的噪声，听觉系统首先受损，听力的损伤有一个从生理改变到病理改变的过程。①暂时性听阈位移(temporary threshold shift，TTS)：指人或动物接触噪声后听阈的提高 10～30dB，脱离噪声环境后经过一段时间听力可以恢复到原来水平，属于生理性改变。包括听觉适应(auditory adaptation)和听觉疲劳(auditory fatigue)；②永久性听阈位移(permanent threshold shift，PTS)：是指噪声引起的不能恢复到正常水平的听阈升高。根据损伤的程度，永久性听阈位移又分为听力损失(hearing loss)或听力损伤(hearing impairment)以及噪声性耳聋(noise-induced deafness)。

(2)听觉外系统损害：噪声还可引起听觉外系统的损害。主要表现为易疲劳、头痛、头晕、睡眠障碍、注意力不集中、记忆力减退等一系列神经系统症状。高频噪声可引起血管痉挛、心率加快、血压增高等心血管系统的变化。长期接触噪声还可引起食欲减退、胃液分泌减少、肠蠕动减慢等胃肠功能紊乱的症状。也有人报道噪声可使肾上腺皮质功能亢进，女工可出现月经异常，男工可出现精子数量减少、活动能力下降等生殖内分泌系统改变。

(三) 非电离辐射

非电离辐射是指量子能量 $<12eV$ 不足以引起生物体电离的电磁辐射，如紫外线、可见光线、红外线、射频及激光等。

1. 非电离辐射的职业接触

(1)射频辐射(radiofrequency radiation)：指频率在 100kHz～300GHz 的电磁辐射，也称无线电波，包括高频电磁场(high-frequency electromagnetic field)和微波(microwave)。职业接触：广播、电视、雷达发射塔，移动、寻呼通讯基站；工业高频感应加热、医疗射频设备；微波加热设备、微波通讯频率。

(2)红外辐射(infrared radiation)：即红外线，亦称热射线。职业接触为太阳光下的露天作

笔记

业，强红外线光源、开放的火焰、熔融状态的金属和玻璃等作业。

(3)紫外辐射(ultraviolet radiation，UV)：凡物体温度达1200℃以上时，辐射光谱中即可出现紫外线，随温度的增高紫外线的波长变短，强度变大。职业接触主要为冶炼炉、电焊、电炉炼钢等工作场合，此外，从事碳弧灯和水银灯制板或摄影，以及紫外线的消毒工作均可接触紫外线。

(4)激光是物质受激辐射所发出的光放大(light amplification by stimulated emission of radiation，LASER)。它是一种人造的、特殊类型的非电离辐射。职业接触主要为工业上用激光打孔、切割、焊接等作业；激光雷达、激光通讯、激光制导、激光瞄准等军事和航天作业，医学上使用激光治疗多种疾病时。

2. 非电离辐射所致健康损害

(1)射频辐射：高频和微波的波谱相近，所以对人体的影响有相同的作用，但微波的量子能量水平比高频高，其健康损害要比高频电磁场为重。

高频和微波相同的对人体健康的影响作用：类神经症和自主神经功能紊乱；心血管系统主要是自主神经功能紊乱，以副交感神经反应占优势者居多。

微波独有的作用：除上述作用外，还可引起眼睛和血液系统等改变。长期接触大强度微波的工人，可发现眼晶状体浑浊、视网膜改变。外周血白细胞计数、血小板计数下降。男工下腹部睾丸局部接受微波照射后，可发现精子数量明显减少，并表现为暂时性不育等生殖内分泌系统改变。

手持无绳电话对局部脑组织的功能和形态不良影响也应引起高度重视。

(2)红外、紫外辐射和激光：主要是对皮肤和眼睛的损伤作用。红外线引起的职业性白内障；紫外线引起的电光性眼炎。

三、化学性有害因素及健康损害

(一)毒物

在一定条件下，以较小剂量引起机体功能性或器质性损害，甚至危及生命的化学物质称为毒物。生产过程中产生的，存在于工作环境中的毒物称为生产性毒物(productive toxicant)。职业人群在生产劳动过程中过量接触生产性毒物可引起职业中毒(occupational poisoning)。

生产性毒物的分类很多，按其化学成分可分为无机毒物、有机毒物等；按物理状态可分为固态、液态、气态毒物；按毒理作用可分为刺激性、腐蚀性、窒息性、神经性、溶血性和致畸、致癌、致突变性毒物等。一般将生产性毒物按其综合性分为以下几类：金属及类金属毒物：铅、汞、铬、砷等。刺激性气体：硫酸、乙酸等无机酸和有机酸；一氧化氮、二氧化氮等氮的氧化物；氯及其他化合物等等。窒息性气体：一氧化碳、氢氰酸，硫化氢和甲烷等。有机溶剂：苯、正己烷、二氯乙烯等。苯的氨基和硝基化合物：苯胺、联苯胺、三硝基甲苯等。高分子化合物生产中的毒物：氯乙烯、丙烯腈等单体；磷酸三甲苯酯、偶氮二异丁腈等助剂。农药：有机磷、氨基甲酸酯和拟除虫菊酯等。

1. 生产性毒物来源与职业接触 生产性毒物主要来源于原料、辅助原料、中间产品(中间体)、成品、副产品、夹杂物或废弃物；有时也可来自热分解产物及反应产物，例如聚氯乙烯塑料加热至160～170℃时可分解产生氯化氢等。毒物可以固态、液态、气态或气溶胶的形式存在于生产环境。

在生产劳动过程中主要有以下操作或生产环节有机会接触到毒物，例如原料的开采与提炼，加料和出料；材料的加工、搬运、储藏；成品的处理、包装；生产环节中接触毒物，如化学管道的渗漏，物料输送管道发生堵塞，废料的处理和回收，化学反应控制不当或加料失误而引起冒锅和冲料，化学物的采样和分析，设备的保养、检修等。

2. 生产性毒物所致健康损害 由于毒物种类众多，毒物本身毒性及其毒作用特点、接触剂

量等各异，所引起的职业中毒可累及全身各个系统，出现多脏器损害；同一毒物可累及不同的靶器官；不同毒物也可损害同一靶器官造成损害。

（1）金属及类金属毒物：每一种金属因其毒性和靶器官不同而出现不同的临床表现。很多金属具有选择性的器官或组织蓄积和发挥生物学效应，并因此引起慢性毒性作用。铅中毒主要损害神经系统、造血系统和消化系统等，表现为类神经征、外周神经炎，腹绞痛，低色素正常细胞型贫血等。汞中毒主要损害神经系统和消化系统等，表现为易兴奋、口腔炎、震颤。

（2）刺激性气体：通常以局部损害为主，其损害作用的共同特点是引起眼、呼吸道黏膜及皮肤不同程度的炎症病理反应，刺激作用过强时引起全身反应。表现为眼和上呼吸道刺激性炎症、中毒性肺水肿（toxic pulmonary edema）、急性呼吸窘迫综合征（ARDS）等。

（3）窒息性气体：可使空气中氧含量明显降低，使肺内氧分压下降或使血液运送氧的能力或组织利用氧的能力发生障碍，引起机体缺氧。

（4）有机溶剂：几乎全部有机溶剂都能使皮肤脱脂或使脂质溶解，引起职业性皮炎以及引起中枢神经系统的抑制。有机溶剂对呼吸道均有一定刺激作用，可引起支气管炎、肺水肿等。有机溶剂可引起周围神经损害，表现为周围神经病。在接触剂量大、接触时间长的情况下，任何有机溶剂均可导致肝细胞损害。此外，有机溶剂还可对血液系统、生殖系统造成损害，甚至致癌。

（5）苯的氨基和硝基化合物：形成高铁血红蛋白、溶血等血液损害。某些苯的氨基硝基化合物可直接损害肝细胞，引起中毒性肝病。有些化合物对皮肤有强烈的刺激作用和致敏作用。三硝基甲苯、二硝基酚可引起眼晶状体浑浊，最后发展为白内障。联苯胺和乙萘胺等引起职业性膀胱癌。

（6）高分子化合物生产中的毒物：高分子化合物又名聚合物或共聚物。高分子化合物本身虽无毒或毒性很小，生产过程中所用原料、单体及助剂绝大多数具有一定毒性、变应原性或致癌性。长期接触氯乙烯，可引起雷诺综合征、周围神经病、肢端溶骨症、肝功能异常等。二异氰酸甲苯酯（toluene diisocyanate，TDI）对皮肤有原发刺激作用和致敏作用。

（7）农药：在本书有关章节介绍。

（二）粉尘

生产性粉尘是指在生产过程中形成的，并能长时间漂浮在空气中的固体微粒。空气动力学直径（aerodynamic equivalent diameter，AED）小于15μm的尘粒可进入呼吸道，称为可吸入性粉尘（inhalable dust）；AED在5μm以下的粒子可到达呼吸道深部和肺泡区，称之为呼吸性粉尘（respirable dust）。

1. 生产性粉尘的来源与职业接触　生产性粉尘的来源非常广泛，几乎所有的工农业生产过程均可产生粉尘。其主要来源与职业接触可归纳为：固体物质的破碎和加工，职业接触主要为矿石开采和冶炼；隧道开凿、筑路；耐火材料、玻璃、水泥、陶瓷等工业原料的加工；铸造工艺；粮谷脱粒等过程。物质的不完全燃烧，常见职业接触为煤炭不完全燃烧的烟尘。蒸气的冷凝或氧化，职业接触如铅熔炼时产生的氧化铅烟尘。

2. 生产性粉尘所致健康损害　生产性粉尘根据其理化特性和作用特点不同，对机体的损害也不同，引起不同疾病。

（1）呼吸系统疾病：尘肺；粉尘沉着症；有机粉尘引起的肺部病变；粉尘性支气管炎、肺炎、支气管哮喘等；石棉、放射性矿物、镍、铬、砷等粉尘均可致肺部肿瘤。

（2）局部作用：粉尘作用于呼吸道黏膜，早期功能亢进引起肥大性病变，继而黏膜上皮细胞营养不足，造成萎缩性病变，呼吸道抵御能力下降。体表长期接触粉尘可导致堵塞性皮脂炎、粉刺、毛囊炎。沥青粉尘可引起光感性皮炎。金属磨料可引起角膜损伤、浑浊。

（3）全身中毒作用：吸入铅、砷、锰等粉尘，可被吸收导致全身中毒。

笔记

四、生物性有害因素及健康损害

存在于生产工作环境中危害职业人群健康的致病微生物、寄生虫及动植物、昆虫等及其所产生的生物活性物质统称为生物性有害因素。

（一）致病微生物

从事畜牧业、兽医、屠宰、牲畜检疫、毛纺及皮革等职业人群有较多机会接触或感染炭疽、布鲁司杆菌。在疫区从事林业、勘探、采药的职业人群，以及进驻森林区的部队人员有机会接触或感染森林脑炎病毒。医护人员接触患者引起细菌、病毒性感染。导致炭疽病、布鲁司杆菌病、森林脑炎等职业性传染病。

（二）寄生虫

农民、井下矿工、下水道清理工以及海边娱乐场的工作人员等有较多机会感染钩虫病。从事粮食和饲料加工、贮存等职业人员有较多机会接触尘螨。在疫区从事林业、勘探、林区的部队人员等职业人群有较多机会受到蜱的叮咬。引起钩虫病、尘螨所致过敏性皮炎、过敏性哮喘和过敏性鼻炎等变态反应性疾病以及蜱的叮咬感染森林脑炎等虫媒疾病。

（三）动植物

肉、奶、蜂制品、食品等以农副产品为中心的多种经营作业；种植业、园艺园林、木材加工、农林科技人员等都有机会接触到动植物性有害因素。松毛虫、桑毛虫及某些蛾类幼虫体表上的毒毛刺人皮肤时可释放有毒物质引起皮炎。水仙花、郁金香等可致变应性过敏性皮炎；芸香、佛手等可致光敏性皮炎。某些树木、花草、蔬菜等可致过敏性呼吸道炎症或支气管哮喘，有的甚至有致癌性。

五、不良生理、心理性因素及健康损害

（一）不良职业性生理因素

不良职业性生理因素主要是指在劳动过程中由于人体工程问题而出现的个别器官或系统紧张、长时间处于不良体位、姿势或使用不合理的工具等。人体工效学是根据人的心理、生理和身体结构等因素，研究人、机械、环境相互间的合理关系，以保证人们安全、健康、舒适地工作的一门学科。工作中劳动者与劳动场所、设备或机器之间在大小上不相配合会引起职业人群身体紧张（physical stress），导致相关疾病。

1. 人体工程问题的职业接触

（1）工作设备的失配：把手和手柄不适合于手功能的解剖学特性。操纵器未设置在机体功能可及的范围内。座位、工作面和（或）工作台不能保证适宜的身体姿势造成长时间静态肌肉紧张。信号和显示器的大小、形状、式样及其排列顺序、位置高低等的不适宜。

（2）工作环境设计不合理：工作场所总体布置、工作空间和通道不符合通风、照明等的卫生学要求。房间和工作设备选择颜色未考虑到亮度分布、视觉环境的结构和质量及安全色感受影响。工作环境中缺乏必要的防尘、防毒、防暑降温等设备，造成生产过程中有害因素对生产环境污染。

（3）工作过程的设计问题：工作过程设计超越了操作的生理和（或）心理功能范围的上限或下限，会形成超负荷和（或）负荷不足。

2. 人体工效问题所致健康损害

（1）强制体位所致疾患：生产劳动过程中长时间站姿作业和坐姿作业均可下背痛（low back pain，LBP），颈、肩、腕损伤以及下肢静脉曲张、扁平足等。下背痛是肌肉骨骼损伤中最常见的一种，表现为下背部疲劳、强直、疼痛、活动受限等。

（2）个别器官紧张所致疾患：长期视觉紧张可以出现眼干、眼痛、视物模糊、视力下降、复视

笔记

等一系列症状，严重者可发生黄斑性脉络视网膜炎，甚至视网膜脱离。发声器官使用多，而且紧张度高，可以引起发声器官的变化或疾病。

(3)压迫及摩擦所致疾患：身体与工具等物体接触的部位因摩擦和压迫，可使局部皮肤反复充血，表皮增生及角化，形成胼胝(callus)或胼胝化(callosity)。快速、重复性的操作易引起滑囊炎。长期使用手控制器，如手柄、轮盘等，由于持续压迫和摩擦，可引起掌挛缩病。

(二) 不良职业性心理因素

当职业或工作的需要与作业者的完成能力、适应能力和认识之间出现可察觉的不平衡时，作业者可因此产生不适应的心理和生理反应，此时的社会心理因素成为一种工作中的社会心理不良刺激，称之为不良职业性心理因素。

1. 工作中社会心理刺激来源　迄今为止，对工作中不良心理性因素尚缺乏统一的分类和评价方法，其对健康的影响也难以与工作以外的有关因素，如家庭生活、社会环境以及个人性格或经历等的影响分割开来。但概括而言，工作中社会心理刺激一方面来源于职业因素如客观的工作环境，劳动条件，同时与职业人群的主观认识和适应能力有关。

(1)职业因素：包括：①工作组织安排，如工作重复单调、不合理的轮班制度、下岗分流、工作量超负荷或负荷不足等；②工作职责，如职工的岗位作用与职责不明确、工作责任重大、工作职责冲突等；③人力资源管理，如工作发展前途与条件、工作的安全性和稳定性、工作职位是否合理、提升晋级的快慢、职工福利、待遇、调离、失业等；④组织人际关系，如个人在组织机构中位置与职责、个体间或上下级间关系是否协调、工作中是否相互信任和支持等；⑤工作环境，如工作的装备条件以及照明、噪声、环境卫生状况等物理、化学等有害因素未得到控制、与社会隔离程度以及有无人身危险、工效学设计是否合理等。

(2)作业者的应对能力和认识：包括：①作业者具有的知识、技术和能力或技能经培训后能否达到工作的要求；②作业者有多大自主权来决定如何完成工作或控制自己的工作速度；③对工作发生的意外事件和处理方法的预见程度，以及如何对待完成工作中的不适当要求；④对工作内容、数量以及完成工作时间限制、计划等要求是否了解等。

2. 职业性紧张与心身疾患　职业紧张(occupational stress)，又称为工作紧张(job stress)是指在工作要求与工人的能力、资源不平衡或个体需求不满足时所产生的有害生理与心理反应。职业紧张可使职业人群主观的适应能力与某种职业条件客观要求之间失去平衡，作业者常发生精神和心理压力，或生理上的不良效应和行为改变，甚至诱发心身疾病。长期、持续或反复的职业性紧张，可引起：紧张性头痛、睡眠障碍等神经系统；心律不齐、高血压、偏头痛、冠状动脉粥样硬化性心脏病等心血管系统；胃十二指肠溃疡、神经性厌食等消化系统；支气管哮喘、神经性咳嗽、过度换气综合征等呼吸系统以及肌肉骨骼、皮肤、内分泌系统等各系统心身疾病。

第二节　职业卫生服务

一、职业卫生服务的概念与意义

国际劳工组织(ILO)于1959年第一次对职业卫生服务(OHS)下了定义，指出OHS是一种在工作场所或其附近提供的全面保护工人健康的服务，内容是预防性的，目的是使工作符合工人健康要求。1978年，WHO在阿拉木图召开国际初级卫生保健会议，提出初级卫生保健服务应推广到一切工作场所，服务对象应该包括所有受职业危害的人群，于是OHS扩大为保护和促进一切职业(包括工业、农业、服务行业、文化教育、科学研究和行政管理等各行各业)人群的健康，特别是危害大而缺少卫生服务的人群。随着预防观念逐渐加强和对精神健康重要性认识的深入，1985年，ILO重新定义OHS：OHS基本上是预防性服务，要求雇主、职工及其代表，建立和维

笔记

持能保证工人安全和健康的工作环境,使工作适合于保持工人体格和精神健康。在ILO提出的OHS公约及补充建议中,将初级卫生保健和治疗工作列入OHS内容。随着经济全球化的迅速发展,工人流动性增加,对OHS的组织、内容和方法也提出来新的要求。ILO/WHO职业卫生联合委员会于2003年在日内瓦发布了基本职业卫生服务(basic occupational health service,BOHS)的文件。"基本"是指实施职业卫生服务活动时所应达到的最低限度,基本职业卫生服务的概念包含了职业卫生服务的核心内容和活动,是职业卫生服务进一步发展的起点。BOHS结合了WHO初级卫生保健的概念,强调通过初级卫生保健,利用科学合理的,可接受的职业卫生和职业医学方法为所有工作场所及每一个职业从事者提供基本服务,保护人们工作中的健康、促进健康、幸福和工作能力,同时,预防疾病和事故。基本职业卫生服务战略的目标是为全世界所有工作场所和每个工人提供服务。

职业卫生服务是以保护和促进职业从事者的安全与健康为目的,以职业人群和工作环境为对象的一种特殊形式的卫生服务,是整个卫生服务体系的重要组成部分。职业卫生服务是WHO"人人享有卫生保健"全球卫生战略在职业人群中的具体体现。

职业卫生服务是社会经济持续发展的重要因素,无论在国际或国家级,职业人群都是卫生政策主要的对象。世界卫生组织《组织法》、关于初级卫生保健的《阿拉木图宣言》,以及国际劳工组织《职业安全和卫生公约》和《职业卫生服务公约》所做出的规定中都包括每个工人享有最高而能获得健康标准的基本权利。世界上所有工人、不分年龄、性别、民族、职业、就业形式或劳动场所的规模或位置,都能享有职业卫生服务。一些发达国家职业卫生服务已达到了覆盖70%～90%的劳动力人群,而我国仅为10%～20%左右。我国卫生部在城乡社区基层、在工作场所层面大力推进基本职业卫生服务,将基本职业卫生服务职能作为初级卫生保健的重要内容纳入到初级卫生保健服务体系,推动职业卫生服务和初级卫生保健与社区卫生服务相结合,进一步建立完善各级政府为主导的基本职业卫生服务体系和监督体系。重视职业卫生服务将有利于促进健康的职业生活,它能使职业人群在有效工作年龄及其以后都能享受到健康和有效的生活,因而也将促进健康的社会经济发展。2007年WHO发布了工人健康-全球行动计划,将改进职业卫生服务和提高职业卫生服务可及性列为重要的行动目标之一。

二、职业卫生服务的要求与原则

职业卫生服务不仅是职业卫生服务部门所进行的活动,它要求协调多学科多部门一起参与,这包含了职业卫生与安全专业人员和来自企业外部的其他专家以及有关的职能当局、雇主、职工和他们的代表,创造和维持一个安全与健康的工作环境,使工作适合于职工的生理特点,从而促进职工的躯体与心理健康。职业卫生服务的基本要求是体现服务的公平性和可及性,使所有职业从事者都有平等的机会和权利得到基本职业卫生服务,实现人人享有职业健康,人人可以利用职业卫生服务。

实施职业卫生服务的原则:

1. **保护和预防原则** 保护职工健康,预防工作中的危害。
2. **适应原则** 使工作和环境适应于人的能力。
3. **健康促进原则** 增进职工的躯体和心理健康以及社会适应能力。
4. **治疗与康复原则** 使职业危害、事故损伤、职业病和工作有关疾病的影响减少到最低程度。
5. **全面的初级卫生保健原则** 为职工和家属提供全面的卫生保健服务。

三、职业卫生服务的内容与任务

笔记

随着职业卫生服务范围扩展的趋势,职业卫生服务除了对职业卫生与安全有害作用的预防

和控制，而且也包括工作环境与劳动组织改善以及对职工承担社会的和经济的后果。但是，职业卫生服务的核心内容和任务是紧紧围绕有效和针对性地解决工作所致的职业人群健康问题而开展的。

1. 工作场所的健康需求评估　包括：①生产工艺分析，了解各生产部门、工种或岗位存在的职业危害；②收集生产过程中涉及的化学物质及相关资料；③根据已有的工作场所职业卫生检测、生物监测数据以及相关资料等，回顾企业的职业卫生状况；④了解生产系统的改变计划，如新设备、新仪器和新装置等；⑤总结企业的劳动力特征（如年龄、性别、种族、家庭关系、职业分类、职业史及相关的健康资料）；⑥收集企业领导和劳动者职业卫生知识的认识程度；⑦指导、监督合理选择、使用和评价个人防护用品；⑧改进或指导、监督改进工作场所的安全卫生措施，包括工程技术控制和安全卫生操作规程；⑨估测和评价因职业病和工伤造成的人力和经济损失，为调配劳动力资源提供依据；⑩编制职业卫生与安全所需经费预算，并向有关管理部门提供。

2. 职业人群健康监护　包括医学监护、工作环境监测和信息管理（详见本章第三节）。

3. 健康危险度评估　将工作场所环境监测资料与医学监护资料及其他资料相结合，对职业环境中健康危险度进行评估。具体步骤见第九章。

4. 危害告知、健康教育和健康促进　职业卫生服务机构应当以适当的方式将工作环境监测结果提供给雇主、工人及其代表或企业安全与健康组织；用人单位有义务告知工作场所和工作岗位中存在的危害因素，并有责任对工人进行安全操作的培训；工人有权知道并持续关注与自己工作相关的危害因素信息。应针对作业场所存在的职业危害因素可能造成的健康损害，对工人进行有关预防和控制职业危害因素、预防职业病和事故、保持身体健康的教育，让他们养成“安全作业操作（safe working practice）”的行为习惯，并融入整个企业单位的“良好作业管理（good work management）”之中。而且，还要把企业、雇主、工人、工会等全部调动起来，主动投身到预防和控制职业危害因素造成的健康损害、保护工人身心的健康促进活动中来。

5. 职业病和工伤的诊断、治疗和康复服务（详见本章第四节）。

6. 实施与作业者健康有关的其他初级卫生保健服务　基本职业卫生服务概念实质上是将WHO提出的初级卫生保健概念和职业卫生服务概念相结合，因此在进行职业卫生服务时，应结合其他初级卫生保健服务如预防接种、常见病的诊断和治疗、与慢性病有关的不良生活方式的干预等。这样可以更加全面地将“人人享有职业卫生”和“人人享有卫生保健”有机结合起来，实现保护、促进人们的健康、幸福和工作能力的目标。

7. 职业场所突发公共卫生事件的应急救援（详见第二十一章）。

四、职业卫生服务的机构与模式

《职业卫生服务公约》规定，职业卫生服务机构应根据国家的有关法律或法规、集体协议或由有关雇主和工人同意的其他方式，或在与有关雇主和工人代表组织协商后，由主管部门批准的任何其他方式组建。各国根据本国的情况，职业卫生服务机构应由有关企业或企业集团独办或合办，也可以由政府部门、社会保障机构或政府主管部门授权的任何其他机构独办或合办。职业卫生服务机构应尽量设在工作场所内或附近，或以确保在工作场所能发挥其职能的方式进行组织。在条件不允许的情况下，作为临时措施，允许企业在与本单位工人代表或安全健康委员会协商后，安排当地医疗机构执行国家法律法规规定的健康检查，为企业提供环境卫生监测，并确保组织适当的急救盒应急治疗。

由于经济文化发展水平、政治经济制度、卫生服务体制等不同，各国，甚至在同一国家的不同地区和企业之间，职业卫生服务机构模式也各不相同。国际上一般有以下几种模式：

1. 独立职业卫生服务机构模式　又称为大型企业模式，OHS由企业自身提供，服务人员由除医生和护士外，还有职业卫生学家、安全工程师、理疗学家和心理学家等专职专家组成。一般

笔记

见于大型企业或企业集团。不少国家法律规定了职工人数超过指定数目的企业必须承担 OHS。

2. 联合职业卫生服务机构模式 OHS 由不能独立组织自身职业卫生服务的中小型企业所联合组织的职业卫生服务机构提供。这类机构一般具有一定规模和质量，由各参加企业雇主和工人代表共同管理。各企业依据所提供的服务付费，但该模式提供的 OHS 是非赢利性的。

3. 私人卫生保健中心职业卫生服务机构模式 OHS 由开业医生的卫生保健中心提供。该模式与联合职业卫生服务模式功能相似，但以赢利为目的，且受服务的企业不参与管理。

4. 社区卫生保健中心职业卫生服务机构模式 OHS 由社区卫生服务机构提供。这些社区卫生服务机构在向社区居民提供初级卫生保健的同时，向位于社区的小型企业、或居住在社区的各种职业人员提供 OHS。职业卫生与初级卫生保健相结合，是 WHO 倡导的 OHS 模式。以初级卫生保健为基础的职业卫生服务具有以下特征：卫生系统与职业人员保持最佳接触；以工作场所和社区为基础；强调初级预防和宣传；建立职业人员可以积极参与的有效机制；建立健全的政策、法律和体制框架；保障最佳的组织、管理和充足的人力与财政资源。但社区卫生保健中心因缺乏职业卫生专家，难于处理不同企业的许多职业卫生问题，应加强职业卫生专家对社区卫生服务人员的培训，或聘用职业卫生专家。

5. 社会保险机构职业卫生服务机构模式 OHS 由社会保险机构提供。企业向社会保险机构缴纳经费，社会保险机构再向其委托的职业卫生服务机构支付费用，受委托的职业卫生服务机构则向缴纳经费的企业提供 OHS。

6. 国家卫生服务模式 以社区为基础，职业卫生服务机构定位于企业，但工作人员由国家卫生服务机构聘用。主要为大型工业企业和大人群提供职业卫生服务。

由于现实环境和发展经历的不同，我国职业卫生服务机构模式大致为 3 类，独立职业卫生服务机构模式、疾病预防控制中心下设的职业卫生服务机构和独立于疾病预防控制中心的职业卫生服务机构。2006 年，我国卫生部为了探索和实践总结适合我国不同经济发展区域的 OHS 模式，在全国范围内组织实施了基本职业卫生服务试点。目的是通过初级卫生保健，利用科学合理的、可接受的职业卫生方法为职业从事者提供服务，尤其使最需要 OHS 的中小型企业、个体经营者、农民及家庭式生产以及众多流动劳动者得到最基本的、社会负担得起的、可持续发展的 OHS。

第三节 职业人群健康监护

职业人群健康监护（health surveillance）是以预防为目的，通过对职业人群健康状况的各种检查以及系统、定期地收集、整理、分析和评价有关健康资料，掌握职业人群健康状况，及时发现健康损害征象，并连续性地监控职业病、工作有关疾病等的分布和发展趋势，以便适时地采取相应的预防措施，防止有害因素所致疾患的发生和发展。

职业健康监护的目的在于检索和发现职业危害易感人群；及时发现健康损害，掌握健康危害的程度；评价健康变化与职业病有害因素的关系，鉴定新的职业危害、职业性有害因素；及时发现、诊断职业病，以利及时治疗或安置职业病人；监视职业病及工作有关疾病的发病率和患病率在不同工业及不同地区之间的分布及其随时间的变化；评价暴露防护和控制以及其他干预措施效果；为职业病危害评价和职业病危害治理效果评价，为制订、修订卫生标准、职业危害防治对策和卫生策略以及行政执法提供科学依据，达到一级预防的目的。

职业健康监护内容应包括接触控制（职业性有害因素的环境监测、接触评定）、医学监护和信息管理。

一、医学监护

笔记

对职业人群进行医学检查和医学实验以确定其处在职业危害中是否出现职业性疾患，称为

医学监护(medical surveillance)。职业健康检查包括上岗前、在岗期间(定期)、离岗时和应急的健康检查。2002 年 3 月卫生部发布了卫生部第23 号令,即职业健康监护管理办法。规定了职业健康检查应由省级卫生行政部门批准从事职业卫生检查的医疗卫生机构承担。职业健康检查的结果应当客观、真实,体检机构对健康检查结果承担责任。

(一) 就业前健康检查

就业前健康检查(pre-employment health examination)是指用人单位对作业人员从事某种有害作业前进行的健康检查。目的在于掌握其作业人员就业前的健康状况及有关健康基础资料和发现职业禁忌证(occupational contraindication),防止接触劳动环境中的有害因素而使原有疾病加重,或对某种有害因素敏感而容易发生职业病。例如,患有活动性肺结核和其他严重的呼吸系统疾病者不能从事接触粉尘的作业;有听觉器官缺陷者不宜参加接触噪声的工作;患有血液疾病者不宜从事接触苯的作业。一般认为,凡患有严重的神经系统疾病、肝肾疾患、心血管疾病、内分泌疾病的人,均不宜从事接触化学毒物的工作。要求根据作业者拟从事的工种和工作岗位,分析该工种和岗位存在的职业病有害因素及其对人体健康的影响,确定特定的健康检查项目。作业的职业禁忌证在我国《职业病范围和职业病患者处理办法》中作出了明确的规定。

(二) 定期健康检查

定期健康检查(periodical health examination)是指用人单位按一定时间间隔对已从事某种有害作业的职工进行健康状况检查。其目的是及时发现职业性有害因素对职业人群健康损害和健康影响,对作业者进行动态健康观察,从而使作业者得到及时治疗或适当的保护措施,对作业场所中职业性有害因素能及时采取预防措施,防止新的病例继续出现,同时为生产环境的防护措施效果评价提供资料。要求根据作业者所在工种和工作岗位存在的职业病有害因素及其对人体健康的影响规律,确定特定的健康检查项目,定期健康检查的时间间隔可根据有害因素的性质和危害程度,作业者的接触方式、水平等而定。一般情况下可每年检查一次。接触有毒有害物质的毒性越强,生产环境中有毒有害物质浓度或剂量越高,检查的期限间隔应越短。对疑似职业病者,更应定期体检复查,以及时观察病情进展情况。职业性有害因素所致职业病的特殊体检项目根据国家颁布的《职业病诊断标准及处理原则》中的有关规定执行。

(三) 离岗或转岗时体格检查

离岗或转岗时体格检查(termination health examination)是指职工调离当前工作岗位时或改换为当前工作岗位前所进行的检查。其目的是为了掌握职工在离岗或转岗时的健康状况,分清健康损害责任,同时为离岗从事新岗位的职工和接受新岗位的职工的业主提供健康与否的基础资料。要求根据作业者拟从事工种和工作岗位,分析该工种和岗位存在的职业病有害因素及其对人体健康的影响,确定特定的健康检查项目。有些职业性有害因素的健康危害效应是远期的,其健康损害后果出现较晚,甚至在作业者离开该作业环境的 10 ~ 30 年以后才出现。如粉尘作业与尘肺,放射、苯工作人员与再生障碍性贫血、白血病、肿瘤,因此,还需要对接触这些有害因素的作业者进行离岗后的医学观察。

(四) 职业病的健康筛检

职业病健康筛检(health screening for occupational diseases)是在接触职业性有害因素的职业人群中所进行的筛选性医学检查。其目的是早期发现某职业性疾患的可疑患者或发现过去没有认识的可疑的健康危害,并进一步进行确诊和早期采取干预措施或治疗措施;评价暴露控制措施和其他初级预防措施效果。健康筛检的原则是被筛查疾病存在疾病的潜伏期或早期阶段,具备适宜的检查方法,并可以通过医学检查得到认定,检出的病人有相应的治疗方法,在采取有效的干预措施后对疾病的发展可以产生影响。健康筛检所应用的检查方法首先是对被检查的疾病有足够的敏感性和特异性;而且检查方法简单、廉价、快速、安全,受检人群可以接受,其方法要标准化、具有一致性、准确性和可重复性。

笔记

二、职业环境监测

职业环境监测(occupational environmental monitoring)是对作业者作业环境进行有计划、系统的检测,分析作业环境中有毒有害因素的性质、强度及其在时间、空间的分布及消长规律。职业环境监测是职业卫生的重要常规工作,按照《职业病防治法》要求,企业应该根据工作规范,定时地监测作业环境中有毒有害因素。通过职业环境监测,既可以评价作业环境的卫生质量,判断是否符合职业卫生标准要求,也可以估计在此作业环境下劳动的作业者的接触水平,为研究接触效应关系提供基础数据,进而确认安全的接触限值。

三、信息管理

信息管理是为了有效地开发和利用信息资源,以现代信息技术为手段,对信息资源进行计划、组织、领导和控制的社会活动。健康监护信息管理在于对职业健康监护的环境监测资料和有关个人健康资料,如劳动者的职业史、职业病危害接触史、职业健康检查结果和职业病诊疗等建立健康监护档案,并及时进行整理、分析、评价和反馈,实现职业健康监护工作信息化,利于职业病的防治。

(一)健康监护档案

职业健康监护档案是职业人群个体健康变化与职业病有害因素关系的客观历史记录,不仅反映个体健康状况,也利于评价群体健康水平。是职业病诊断鉴定的重要依据之一,也是区分健康损害责任的重要证据,同时也是评价用人单位治理职业病危害的依据。职业健康监护档案包括生产环境监测和健康检查两方面资料。职工健康档案主要包括基本情况资料、定期健康体检记录及原始材料。职业健康监护档案应由用人单位为劳动者建立,并按照规定的期限妥善保存。劳动者有权查阅、复印其本人的职业健康监护档案。职业健康监护档案应有专人管理。

(二)健康状况分析

对职工健康监护的资料应及时加以整理、分析、评价并反馈,使之成为开展和搞好职业卫生工作的科学依据。职工健康监护的资料主要来源于健康检查资料;卫生部门和医学研究部门的职业病报告和分析、疾病、死亡统计和分析资料;劳动部门的病休、缺勤、职业病待遇等资料。评价方法分为个体评价和群体评价。个体评价主要反映个体接触量及其对健康的影响,群体评价主要为作业环境中有害因素的强度范围、接触水平与机体的效应等。在分析和评价时,常用指标有发病率、患病率、疾病构成比、平均发病工龄、平均病程期限等。

(三)职业健康监护档案管理

健康监护档案管理应利用现代化的科学技术设计实用的"职业健康监护档案软件",提高职业健康监护工作档案的科学性、规范性、实用性和查找资料的快速性;建立全国职业健康网络管理系统,落实职业病网络直报制度,不断加强职业监护工作的网络信息管理,不断增强职业健康监护工作管理的系统性和先进性。目前我国整个职业健康监护的制度尚不够完善,远落后于我国经济的发展速度,应尽快培养一支具有一定经验、精通本专业知识、熟悉相关学科知识的相对高学历组成的专业技术人员队伍,加强制度化管理,建立健全规范的职业健康监护档案。

第四节 职业病管理

职业病管理已由传统式的行政管理、经验管理转向依法监督管理。各级政府卫生行政部门是管理主体,它依据有关职业卫生法规的授权,对公民、法人和其他组织遵守职业卫生法规的情况进行督促检查,对违反职业卫生法规、危害职业人群健康的行为追究法律责任。《中华人民共和国职业病防治法》是职业病管理的国家法律,其他职业卫生法规均为行政法规和地方法规,主

笔记

要有三类，即：①国务院颁布的有关法规，有防尘防毒，尘肺病防治，女工劳动保护条例等规定；②国务院卫生行政部门或有关部门联合颁布的规章，如劳动卫生标准，职业病诊断标准、健康监护规定、职业病管理办法等；③省级政府或省人大颁布的法规或规章。

职业病的管理主要涉及职业病诊断管理、职业病报告管理及职业病患者的治疗与康复、处理办法等内容。《职业病防治法》规定，职业病诊断应由省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门批准的医疗卫生机构承担，这就是实行必要的准入制度；该法对职业病诊断的依据和标准、职业病鉴定的组织与鉴定行为、用人单位在职业病诊断与鉴定期间的法律义务、职业病的报告以及职业病人的待遇等，都做出了详细规定。

一、职业病诊断管理

职业病诊断与一般疾病的诊断有很大的区别，职业病诊断政策性很强、技术要求高，是一项严肃的工作。须由省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门批准的医疗卫生机构进行。采取（诊断小组）集体讨论、诊断的方式。进行诊断时，劳动者本人或用人单位必须提供详细的职业接触史和现场劳动卫生学资料，诊断小组应遵循职业病诊断原则进行诊断。

（一）职业病诊断资质

1. 职业病诊断机构 由省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门批准的医疗卫生机构承担。从事职业病诊断的医疗卫生机构必须具备以下条件：持有《医疗机构执业许可证》；具有与开展职业病诊断相适应的医疗卫生技术人员；具有与开展职业病诊断相适应的仪器、设备；具有健全的职业病诊断质量管理制度。

2. 职业病诊断医师 取得省级卫生行政部门颁发的资格证书，并具备以下条件：具有执业医师资格；具有中级以上卫生专业技术职务任职资格；熟悉职业病防治法律规范和职业病诊断标准；从事职业病诊疗相关工作5年以上；熟悉工作场所职业病危害防治及其管理；经培训、考核合格。

（二）职业病诊断程序

1. 劳动者或用人单位提出诊断申请 申请时，应当提供以下资料：职业史、既往史书面材料；职业健康监护档案复印件；职业健康检查结果；作业场所历年职业卫生监测资料；接尘者应提交最近一次X线胸片和报告单；诊断机构要求提供的其他有关材料。

2. 受理 所提供资料审核符合要求的，予以受理；不符合要求的应当通知当事人予以补正。

3. 现场调查取证 在职业病诊断过程中，除劳动者或用人单位提供的资料外，必要时，诊断机构要深入现场，针对诊断中的疑点进行取证。

4. 诊断 为了保证职业病诊断机构作出的诊断科学、客观、公正，承担职业病诊断的医疗卫生机构在进行职业病诊断时要有三名或三名以上取得职业病诊断资格的执业医师进行集体诊断。参加诊断的职业卫生医师应当遵循职业病诊断原则，按照职业病诊断标准，提出诊断意见。最后由职业病诊断机构出具职业病诊断证明书。职业病诊断证明书必须由参与职业病诊断的医师共同署名，并便于明确诊断责任，同时必须经承担职业病诊断的医疗卫生机构审核并加盖诊断机构公章，以确保诊断证明书的法律效力，并明确作出诊断的医疗卫生机构及诊断医师应承担的法律责任。

（三）职业病诊断原则

1. 职业史 是职业病诊断的重要前提。应详细询问患者现职工种、工龄、接触有害因素的种类、程度和时间、生产劳动方式、防护措施；既往工作经历，包括部队服役史、再就业史、打工史及兼职史等，以便判断患者接触毒物的机会和程度。

2. 职业卫生现场调查与危害评价 了解患者所在岗位的生产工艺过程、劳动过程；职业病

笔记

防护设施运转状态及个人防护用品佩戴情况；同一作业场所其他作业工人是否受到伤害或有类似的表现；工作场所毒物检测与分析。

3. **临床表现及实验室检查** 临床表现包括患者的症状与体征，鉴定患者受职业性有害因素损害的后果及其病情程度。应当收集的资料有：疾病史，临床症状和体征，常规、生化检查及其他辅助检查，活体组织检查等资料。分析判断病人的临床表现与职业病有害因素的危害作用是否相符；疾病严重程度与接触有害因素的浓度（强度）是否一致；职业病发病规律与接触有害因素的时间、顺序、方式是否相符；病人发病过程和（或）病情进展或出现的临床表现，与拟诊疾病的规律是否相符。

对一时不能确诊的可疑职业病，须随访观察，定期复查。没有证据否定职业病有害因素与病人临床表现之间的必然联系的，在排除其他疾病因素后，应当诊断为职业病。

二、职业病报告管理

（一）职业病报告制度

用人单位和医疗卫生机构（包括没有取得职业病诊断资质的综合医院）发现职业病病人或者疑似职业病病人时，应当及时向所在地卫生行政部门和负责工作场所职业卫生监督管理的部门报告。确诊为职业病的，用人单位还应当向所在地人力资源社会保障部门报告。卫生行政部门、工作场所职业卫生监督管理部门和人力资源社会保障部门接到报告后，应当依法作出处理。

职业病报告工作是卫生行政主管部门、工作场所职业卫生监督管理主管部门和人力资源社会保障主管部门掌握职业病发病动态，制定有针对性防治措施和保障职业病患者权益的重要前提；是国家统计工作的一部分，各级负责职业病报告工作的单位和人员，必须树立法制观念，不得虚报、漏报、拒报、迟报、伪造和篡改。依据《中华人民共和国职业病防治法》及卫生部颁布的《职业病报告办法》和《职业病诊断鉴定管理办法》的规定，要求：

1. **急性职业病报告** 任何医疗卫生机构接诊的急性职业病均应在 12～24 小时之内向患者所在地卫生监督机构报告。凡有死亡或同时发生 3 名以上急性职业中毒以及发生一名职业性炭疽，初诊医疗机构应当立即电话报告卫生行政主管部门或卫生监督机构。有关用人单位也应当按照规定的时限和程序进行报告。

2. **非急性职业病报告** 任何医疗卫生机构和用人单位在发现或怀疑为非急性职业病或急性职业病紧急救治后的患者时，及时转诊到取得职业病诊断资质的医疗卫生机构明确诊断，并按规定向卫生监督机构报告。对确诊的非急性职业病患者如尘肺病、慢性职业中毒和其他慢性职业病，应在十五日内报告，分别填报《尘肺病报告卡》和《职业病报告卡》，按卫生行政主管部门规定的程序逐级上报。

（二）职业病报告程序

用人单位、接诊急性职业病的综合医疗卫生机构及承担职业病诊断的医疗卫生机构作为职业病报告责任主体，在职业病报告时限内向地方各级卫生行政主管部门指定负责职业病报告工作的机构报告，如劳动卫生职业病防治机构或疾病预防控制机构或卫生监督机构，负责职业病报告工作的机构应指定专职人员或兼职人员负责，并按《职业病报告办法》的要求，填报《职业病年报表》和《尘肺病年报表》，按规定报告卫生部指定的全国劳动卫生职业病防治中心由该中心负责全国职业病统计、分析、报告工作。

（三）职业病报告处理

卫生行政部门收到职业病报告后，应责成卫生监督机构，会同职业卫生技术机构立即赶赴现场，进行现场和职业卫生检测，评价，填写《职业病现场劳动卫生学调查表》；同时采取临时控制措施；根据现场调查，针对接触职业性有害因素人员进行应急健康体检和必要的住院观察；对违反规定者，依法进行处罚。

笔记

三、职业病患者治疗、处理管理

(一) 职业病治疗原则

1. 力求病因治疗 职业病是一种病因明确、诊断清楚的疾病，治疗上应及早去除病因，并予以病因治疗，从根本上治疗疾病。

2. 重视对症，支持治疗 目前很多职业病尚缺乏特异性病因治疗，对症、支持治疗往往是唯一的选择。

3. 早期和预见性治疗 职业病早期的病理生理变化往往是可逆的，故早期治疗效果好。而且职业病病情演变规律性较强，在治疗过程中，可根据患者现时情况评价和预见可能的变化，并针对即将发生的病变、并发症和后遗症等，采取有效措施，防止其发生或者减轻其严重程度。

4. 以整体观指导治疗 支持治疗在职业病治疗中有时往往是唯一的选择，但须用整体观原则，选择最优化的治疗方案，以提高整体抗病水平。

5. 贯彻个体化治疗原则 根据患者的个体差异，病情变化及疗效适时调整。

(二) 职业病患者待遇

职业病患者享受国家规定的职业病待遇。职业病病人的诊疗、康复费用，伤残以及丧失劳动能力的职业病病人的社会保障，依法享有工伤社会保险和获得民事赔偿的权利。

1. 职业病患者医疗待遇 用人单位应按照国家规定，安排职业病人进行治疗、康复和定期检查。职业病病人的诊疗、康复费用包括接受诊断、体检、实验室检查、药物治疗、手术治疗及住院治疗费用，以及在接受治疗期间必须享有的生活费用和康复费用，按照国家有关工伤社会保险的规定执行。

2. 职业病患者工作变动待遇 用人单位对不适宜继续从事原工作的职业病病人，应当调离原岗位，并妥善安置。患有职业病的职工变动工作单位后，新发现的职业病不论与现工作有无关系，其职业病待遇由新单位负责，其依法享有的待遇不变。原有的职业病由原单位负责或两个单位协商处理，双方商妥后方可办理调转手续，并将其健康档案、职业病诊断证明及职业病处理情况等材料全部移交新单位。

3. 因职业病致残、致死待遇 根据国家有关工伤社会保险的规定因职业病致残者享有一次性伤残补助金、伤残津贴或一次性工伤医疗补助金和伤残就业补助金以及医疗待遇等。因职业病死亡，其直系亲属可领取丧葬补助金、供养亲属抚恤金和一次性工亡补助金。

4. 其他待遇 用人单位对从事接触职业病危害的作业的劳动者，应当给予适当岗位津贴。从事有害作业的职工，因按规定接受职业性健康检查所占用的生产、工作时间，应按正常出勤处理，如职业病防治机构认为需要住院作进一步检查时，不论其最后是否诊断为职业病，在此期间可享受职业病待遇。

四、职业性病伤的劳动能力鉴定管理

劳动能力鉴定是指劳动能力鉴定机构对劳动者在职业活动中因工负伤或患职业病后，根据国家工伤保险法规规定，在评定伤残等级时通过医学检查对劳动功能障碍程度(伤残程度)和生活自理障碍程度做出的判定结论。职业性病伤患者的劳动能力鉴定是为了保障劳动者在工作中遭受事故伤害和罹患职业病后获得医疗救治、经济补偿和康复的权利，其结果是企业实施职工工伤保险的医学依据。

(一) 劳动能力鉴定的要求

1. 实施目标要求 一般在国家颁布的社会保险法规定的医疗期满后仍未能康复的职业性病伤患者，要求医生在有关部门的配合下解决两个问题：

笔记

（1）工作适应性评估（fitness-for-duty evaluation）：根据健康状况鉴定的结果对其恢复原工作的劳动能力做出评估；对其未来健康损失的危险性做出预测；对其是否调离原工作和其职业禁忌证提出建议，使其获得符合其健康状况的工作安置。

（2）因工致残程度鉴定（job-related disability evaluation）：根据医学检查的结果，依据国家发布的《职工工伤与职业病致残程度鉴定标准》，对患者进行劳动能力的损失或致残程度做出鉴定，使其获得合理的残疾赔偿待遇。

2. 法制管理要求 职业性病伤的劳动能力鉴定是职工工伤保险的基础和组成部分，必须符合法制管理的要求。根据我国《工伤保险条例》，应由社会保险行政部门、卫生行政部门、工会组织、经办机构代表以及用人单位代表组成的劳动能力鉴定委员会负责实施。劳动鉴定委员会建立医疗卫生专家库，在收到劳动能力鉴定申请后，从其建立的医疗卫生专家库中随机抽取3～5名相关专家组成专家组，由专家组进行劳动能力鉴定。要求严格执行工伤保险政策法规和鉴定标准，公正客观地作出鉴定结论。

（二）劳动能力鉴定的标准

由于企业职工的工种千差万别，工伤和职业病所致残的种类繁多，且错综复杂，1996年，我国首次颁布了全国统一的《职工工伤与职业病致残程度鉴定》GB/T 16180—1996），2006年进行了修订与完善，将原标准更名为《劳动能力鉴定 职工工伤与职业病致残等级》（GB/T 16180—2006）。

职工工伤与职业病致残程度以器官缺损、功能障碍、医疗依赖和护理依赖的程度为主要依据，适当考虑了由于伤残引起的社会心理因素影响，经过综合评定，对伤残程度由重至轻，划分为十级；对于同一器官或系统多处损伤，或一个以上器官不同部位同时受到损伤者，应先对单项伤残程度进行鉴定。如果几项伤残等级不同，以重者定级；如果两项及以上等级相同，最多晋升一级。同时，由于工伤和职业病可累及每个系统和器官，按照临床医学分科和各学科间相互关联的原则，标准对残情的判定划分为五个门类，分别为神经内科、神经外科、精神科门，骨科、整形外科、烧伤科门，眼科、耳鼻咽喉科、口腔科门，普外科、胸外科、泌尿生殖科门，职业病内科门。如此形成五门十级的标准主体框架，具有覆盖面广，分级划线清楚，各科大致相对平衡的特点，便于医疗部门应用。

对于职业病患者的残疾评级，应注意与职业病的分级诊断保持一致性。根据国家职业病诊断标准对职业病患者确定的职业病诊断分级，对医疗期满或医疗终结时伤残情况的评定具有参考意义。对于劳动能力的评估，在使用劳动能力鉴定标准的同时，还可结合社会保险政策和具体对象来确定。

（三）劳动能力鉴定的程序

1. 提出申请 由用人单位、工伤职工或者其直系亲属在规定时间内向当地劳动能力鉴定委员会提出申请。

2. 申请审查 劳动能力鉴定委员会收到劳动能力鉴定申请后，对劳动鉴定内容、申请书以及有关材料是否齐备并符合要求，是否属于鉴定委员会受理范畴进行审查。

3. 组织鉴定 劳动鉴定委员会应指定劳动鉴定医院，并当从医疗卫生专家库中随机抽取3名或者5名相关专家组成专家组。劳动鉴定医院指定合格医生格局被鉴定人受伤的部位或病情进行检查，写出诊断报告；鉴定专家组对被鉴定人及材料进行技术鉴定并提出鉴定意见。

4. 鉴定结论 劳动鉴定委员会依据国家标准、劳动法规及鉴定意见作出鉴定结论。申请鉴定的单位或者个人对市级劳动能力鉴定委员会做出的鉴定结论不服的，可以在收到该鉴定结论之日起15日内向上一级劳动能力鉴定委员会提出再次鉴定申请。省、自治区、直辖市劳动能力鉴定委员会做出的劳动能力鉴定结论为最终结论，不能再要求重新鉴定。

笔记

五、职业病预防管理

（一）职业病预防原则

职业病是一类人为的疾病，应遵循三级预防原则。

1. 第一级预防（primary prevention）又称病因预防，从根本上阻止职业性有害因素对人体的损害作用。通过生产工艺改革和生产设备改进，合理利用防护设施及个人防护用品，使劳动者尽可能不接触职业性有害因素，或控制作业场所有害因素水平在卫生标准允许限度内。对高危个体，进行职业禁忌证检查，凡有该职业禁忌证者，不应参加相关工作。

2. 第二级预防（secondary prevention）又称发病预防，对作业人群实施职业健康监护、早期发现职业损害，及时合理处理、有效治疗、防止病情进一步发展。

3. 第三级预防（tertiary prevention）又称临床预防，对已患职业病的患者应调离原有工作岗位，并予以积极合理的治疗，促进康复，预防并发症。

（二）职业病防治管理

1. **有害作业单位职业病防治管理**　应设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生专业人员，负责本单位的职业病防治工作；制定职业病防治计划和实施方案；建立健全职业病防治管理制度和操作规程，推广和应用职业病防治的先进技术和先进工艺，改善劳动条件，使作业场所的职业性有害因素的浓度或强度符合国家卫生标准；建立健全工作场所职业病有害因素监测及评价制度和职业卫生档案和劳动者健康监护档案以及职业病危害事故应急救援预案等职业病防治措施。

2. **职业卫生监督管理部门职业病防治监督检查管理**　县级以上职业卫生监督管理部门依照职业病防治法律、法规、国家职业卫生标准和卫生要求，依据职责划分，对职业病防治工作进行监督检查，包括预防性和经常性卫生监督，以及事故性处理。

3. **医疗卫生机构职业病防治**　医疗卫生机构依法取得相关职业病防治资质认证后，进行职业健康检查，职业病诊断和治疗工作。

【Chapter Summary】

Chapter 18　Occupational Health Service and Occupational Disease Management

Occupational health is defined as the maintenance and promotion of health in the work environment. Work is an important determinant of health and hazardous environmental factors in workplace will influence worker's health. Occupational hazards include the various harmful chemical, physical, biologic and socio-psychological factors harbored in the occupational activities and other occupational-disease-inductive factors in the operation. Occupational health services are services entrusted with essentially preventive functions and responsible for advising the employer, the workers and their representatives in the undertaking on the requirements for establishing and maintaining a safe and healthy working environment which facilitate optional physical and mental health in relation to work and the adaptation of work to the capabilities of workers in the light of their state of physical and mental health (ILO, 1985). Its aims and basic functions are introduced. In order to prevent and control occupational hazards and their associated diseases

笔记

and injuries occupational health surveillance entails the systematic monitoring of health events in working populations. Medical surveillance is generally broad in scope and represents the first step in ascertaining the presence of a work-related problem, which applies of medical tests and procedures to individual workers who may be at risk for occupational morbidity, to determine whether an occupational disorder may be present. Occupational disease, a health problem caused by exposure to workplace health hazards, has its own certain characteristics. China has 10 categories of prescribe occupational disease, including 115 kinds of occupational diseases. The diagnosis of occupational disease should be undertaken by the medial organizations approved by the public health authority under the governments at province level or above. The occupational-disease victims are entitled to the occupational-disease-related treatments and allowances in accordance with the state regulations. Any healthcare agency identifying the patient suffering from occupational diseases or occupational-disease-like diseases should report to the local public-health authority and promptly notify the laborer concerned and his/her employer. The prevention of occupational diseases should follow the guideline of prevention first and prevention & treatment combination, and stand to the categorized management and comprehensive treatment.

（范广勤）

笔记

第十九章　食品安全与食物中毒

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 定义食品安全、食品污染、食品添加剂、食源性疾病和食物中毒；
- 描述食品安全的重要性和当前存在的隐患，识别食源性疾病范畴和基本特征；
- 识别食品中一些常见污染物及非法添加物的来源、危害，描述其预防措施；
- 列举食品添加剂的使用原则；
- 描述食物中毒的特点、诊断、治疗原则、预防措施；
- 从多方面比较各类食物中毒的异同点，列举各类食物中毒的中毒原因；
- 综合运用所学知识开展食物中毒事件的调查与处理。

第一节　食品安全概述

一、食品安全

“国以民为本，民以食为天，食以安为先”。食品安全(food safety)一直是人们所关注的重大公共卫生问题，它关系着广大人民群众的身体健康和生命安全，关系着经济发展和社会的和谐稳定。2009年颁布的《中华人民共和国食品安全法》中对食品安全的定义是：“指食品无毒、无害，符合应当有的营养要求，对人体健康不造成任何急性、亚急性或者慢性危害”。WHO在《加强国家级食品安全性计划指南》中指出，食品安全是指“对食品按其原定用途进行制作和食用时不会使消费者健康受到损害的一种担保”。由于人类的食品来源广泛，涉及种植、养殖、加工、包装、贮藏、运输、销售、消费等环节，因此，其安全问题包括食品卫生、食品质量、食品营养等多方面内容，既有现实安全要求，也考虑未来安全。

随着人类社会的迅猛发展和工业化、产业化、城镇化，出现了工业“三废”对环境和食物的污染、不规范使用化学农药(兽药)导致的食品农药(兽药)残留、食品添加剂的超剂量超规定滥用和添加非法添加物、食品造假掺杂、食品生产场所卫生条件脏乱差等等现象，造成了当前膳食中不安全因素的不断增加。我国近年来的假冒伪劣奶粉、奶粉中违法添加三聚氰胺、食品中加入致癌物苏丹红、猪肉中检出有害物“瘦肉精”、餐饮业用地沟油烹调等事件不断向我们敲响了食品安全的警钟。目前食品安全问题已成为重要的公共卫生问题并引起各国的高度重视。

由于食品安全涉及的环节多、部门多，为加强管理，我国不仅有《农产品质量安全法》、《食品安全法》等法律，而且还在不断完善配套相关法规、规章和规范性文件，逐步形成有效衔接的食品安全法律、法规体系。为深入贯彻实施《食品安全法》，改进和完善食品安全体系，自2010年以来从国务院到各级政府均成立了食品安全委员会，专门负责管理和协调各部门各机构对食品安全的风险评估、监督管理、事件处理等工作。2011年我国《刑法修正案》中加大了对食品安全违法犯罪的处罚力度，最高可判死刑。2012年国务院出台了《关于加强食品安全工作的决定》，从八个方面来进一步加强食品安全工作：①明确加强食品安全工作的指导思想、总体要求和工作目标；②进一步健全食品安全监管体系；③加大食品安全监管力度；④落实食品生产经营单位的主体责任；⑤加强食品安全监管能力和技术支撑体系建设；⑥完善相关保障措施；⑦动员全社会广泛参与；⑧加强食品安全工作的组织领导。《决定》中要求地方各级政府主要负责同志亲自

笔记

抓食品安全工作,同时建立健全食品安全责任制、责任追究制,将食品安全作为地方领导班子和领导干部综合考核评价的重要内容;强调各级公安机关要明确机构和人员负责打击食品安全违法犯罪,对隐蔽性强、危害大、涉嫌犯罪的案件,根据需要提前介入,依法采取相应措施;坚持重点治乱,始终保持严厉打击食品安全违法犯罪的高压态势,使严惩重处成为食品安全治理常态。《决定》中的工作目标提出,用5年左右的时间,使我国食品安全监管机制、食品安全法律法规和标准体系、检验检测和风险监测等技术支撑体系更加科学完善,生产经营者的食品安全管理水平和诚信意识普遍增强,社会各方广泛参与的食品安全工作格局基本形成,食品安全总体水平得到较大幅度提高。

现实社会中要求食品绝对安全是不可能的,即食品安全是相对的,在可以接受的危险度下不会对健康造成伤害。食品安全的目标应该是在正常摄入情况下对人类不造成任何近期和远期的损害,并且能保障机体的营养需要、促进身心的健康发展。

二、食源性疾病

食源性疾病(foodborne diseases)是指通过摄入食物而进入人体的各种致病因子引起的、通常具有感染或中毒性质的一类疾病。它包括了食物中毒(如细菌性食物中毒、化学性食物中毒、有毒动植物中毒等)和食源性的肠道传染病(如甲型肝炎、痢疾、霍乱等)、寄生虫病(如华支睾吸虫病、旋毛虫病、姜片虫病等)、人兽共患传染病(如疯牛病、口蹄疫等)、化学性有毒有害物质所造成的慢性中毒性疾病(如痛痛病、水俣病等)。食源性疾病涵盖范围广泛、涉及疾病众多,其中最常见的是食物中毒,最容易传播的是食源性的肠道传染病和寄生虫病,最不容易察觉到伤害的是食源性慢性中毒。

食源性疾病的发生发展有3个基本特征:①经口途径:食物(水)是传播病原物质的媒介,经口摄入后而导致患病;②致病因子多样性:其致病因子既可是食物受到生物性、化学性、放射性污染,也可是食物本身所含有的毒素所致;③临床特征各异:主要是引起感染性或中毒性一类的疾病。

食品安全问题所带来的后果主要是食源性疾病。WHO指出,食源性疾病的全球发病率难以估计,发达国家每年约有1/3的人发生食源性疾病,而发展中国家更为严重。穷人对疾病的危害更为敏感,如食源性和水源性腹泻在不发达国家仍是发病和死亡的主要原因,每年约有200多万人为之丧生,其中绝大多数为儿童。随着人们对食源性疾病认识的不断加深,有学者将营养不平衡所造成的某些慢性非传染性疾病(non-communicable diseases, NCD),如心脑血管疾病、代谢性疾病、肿瘤等、食物过敏、暴食暴饮所导致的疾病等也归于食源性疾病。因此,食品安全和食源性疾病问题在全世界范围内都是一个普遍和日益严重的公共卫生问题。

三、食品中常见污染物及其危害

食品污染(food contamination)是指在各种条件下,致使有毒有害物质进入到食物,造成食品安全性、营养性和/或感官性状发生改变的过程。它是构成食品不安全的主要因素之一,食物从种植、养殖、生产、加工、储存、运输、销售、烹调到食用前的整个过程,都可能受到外来各种有毒、有害物质的污染,其污染性质包括三个方面:

1. **生物性污染**(biological pollution) 指微生物(病毒、细菌及其毒素、真菌及其毒素)、寄生虫及虫卵、昆虫对食品的污染,其中以细菌、真菌及其毒素污染最为常见。

2. **化学性污染**(chemical pollution) 是有毒、有害的各种化学物质污染了食品,其污染范围广泛、种类繁多、复杂多变。污染途径包括工业"三废"污染,农药(兽药)污染,食品加工过程污染,食品容器、包装材料、运输工具等接触食品时有害物质迁移到食品的污染,滥用食品添加剂或向食品中添加非法添加物等。

笔记

3. 物理性污染(physical pollution) 主要来自于食品产、储、运、销时混入的杂物,食品的掺杂使假,核试验的降沉物、放射性废物排放不当或意外泄漏导致的污染。食品一旦受到污染,其安全性、品质质量和营养价值均明显降低,对人类健康构成极大威胁。

(一)黄曲霉毒素

黄曲霉毒素(aflatoxins,AF 或 AFT)是由黄曲霉菌和寄生曲霉菌代谢产生的一组化学结构类似的真菌毒素,其基本化学结构为二呋喃环和香豆素(氧杂萘邻酮),前者为基本毒性结构,后者与致癌性相关。目前已分离鉴定出的 AF 有 B_1、B_2、G_1、G_2、M_1、M_2、P_1、Q_1、H_1、GM 和毒醇等,除奶类食品主要受黄曲霉毒素 M_1(aflatoxin M_1,AFM_1)污染外,黄曲霉毒素 B_1(aflatoxin B_1,AFB_1)在受污染的食品中最常见、对机体的毒性及致癌性最强。

我国食品中的 AF 主要由黄曲霉菌产生,该霉菌在温热、潮湿、多雨的环境中易繁殖并产生毒素,多见于南方亚热带地区。AF 可污染多种食物并渗透其中,主要见于花生、玉米及其制品,在豆类、谷类、薯类、奶类、动物肝、调味品等食品中也常被检出。我国居民主要通过摄入受黄曲霉菌污染的玉米和大米而获得较多的 AFB_1,该毒素耐热、需 280℃方可裂解破坏,一般的烹调加工难以将其清除、破坏。

AF 为毒性极强的剧毒类物质,如 AFB_1在多种实验动物的 LD_{50}均 < 10mg/kg 体重,其毒性比氰化钾大 10 倍,比三氧化二砷大 68 倍。AFB_1主要致人肝脏损害,可引发肝炎、肝硬化、肝坏死等。大剂量摄入时表现有胃部不适、食欲减退、恶心、呕吐、腹胀及肝区触痛等,严重者出现水肿、昏迷、甚至抽搐而死。1993 年 AF 被 WHO 的癌症研究机构划定为Ⅰ类致癌物(carcinogen),是目前发现的最强致癌物之一。动物实验主要诱发肝癌,也能诱发胃癌、肾癌、直肠癌及乳腺、卵巢、小肠等部位的癌症;细胞试验显示可致人胚胎肝细胞 DNA 明显损伤;流行病学研究表明 AFB_1与人类肝癌发病有显著性相关。由于 AFB_1在未经过代谢活化之前是没有致癌性的,须通过体内的生物转化形成环氧化合物才具有致癌性因此它属于前致癌物(procarcinogen)。为预防 AF 对健康的伤害,食品不仅要注意防霉、去毒,而且还应对食品中的 AF 严格限量并加强监管。我国规定婴幼儿奶粉不得检出 AFM_1、代乳品不得检出 AFB_1,牛奶中 AFM_1应≤0.5μg/L,其他食品 AFB_1应分别≤5、10 或 20μg/kg。

(二)农药和兽药

1. 农药(pesticides) 是指用于预防、消灭或者控制危害农业、林业的病、虫、草和其他有害生物以及有目的地调节植物、昆虫生长的化学合成或者来源于生物、其他天然物质的一种物质或者几种物质的混合物及其制剂。目前世界上已开发出农药一千多种,按来源分有化学合成农药、生物源农药(天然有机物、抗生素、微生物)及矿物源农药(无机化合物);按用途分有杀虫剂、杀菌剂、杀螨剂、杀鼠剂、除草剂、粮食熏蒸剂、植物生长调节剂等;按有效成分可分为有机氯类、有机磷类、氨基甲酸酯类、拟除虫菊酯类、有机金属化合物类等。近半个世纪以来,由于农药品种和使用量不断增加,对环境中大气、土壤、水体和动植物造成较为严重的污染;同时,大量的农药常直接施用到人类食用的粮食、蔬菜、水果和动物饲料上,成为影响食品安全的重要因素之一。使用后在一定时期内没有被分解而残留在环境(空气、水体、土壤)和食品中的农药、有毒代谢产物被称之为农药残留(pesticide residues),它们给人类健康带来了直接和潜在危害。

不同农药毒性相差悬殊,其中危害大的是化学合成农药,对人体可产生急慢性毒性和致癌、致畸、致突变等作用。目前广泛使用的化学合成农药是有机磷农药,主要有敌敌畏、内吸磷、乐果、敌百虫等 60 余种。该类农药为广谱杀虫剂,毒性较大,使用后可残留在蔬菜、水果、茶叶、谷物等农作物上,在环境中易于降解而失去毒性,属低残留农药;常因滥用、误食、投毒、自杀而致机体急性中毒,主要表现为毒蕈碱样、烟碱样和中枢神经系统症状。有机氯农药主要有六六六和 DDT 等,它们的毒性较低或中等,但在环境中很稳定、半衰期长,是高残留农药,还可蓄积在生物体内脂肪组织中,水生生物对有机氯有较强的生物富集作用(bioconcentration)并通过食物链

笔记

(food chain)而进入人体。我国于1984年已明文禁止使用有机氯农药，但目前农产品中仍可检出其残留并可导致慢性中毒，主要造成肝脏、血液和神经系统损害，还可影响内分泌系统、免疫功能、生殖功能等。

2. 兽药(veterinary drugs) 是指用于预防、治疗、诊断动物疾病或有目的地调节动物生理功能的物质(含药物饲料添加剂)。兽药的品种主要有：血清制品、疫苗、诊断制品、微生态制品、中药材、中成药、化学药品、抗生素、生化药品、放射性药品及外用杀虫剂、消毒剂等。我国将鱼药、蜂药、蚕药等均归入兽药管理。兽药残留(residues of veterinary drugs)是指动物产品的任何可食部分所含兽药的原药、代谢产物以及与兽药有关的杂质残留。常见的兽药残留有抗生素类药物、寄生虫药物和激素类药物。

目前兽药已广泛用于畜禽等各类动物疾病的防治、促进动物的生长、改善动物性食品品质等方面，但由于滥用兽药和药物饲料添加剂、非法使用违禁或淘汰兽药、不遵守休药期规定和部分兽药产品质量差等原因，导致动物性食品(肉、蛋、奶、水产品)中兽药残留普遍存在或超标，甚至引起重大食品安全事故，对人体生命安全造成极大的损害。兽药对人体健康的危害主要包括①急、慢性毒作用；②致畸、致突变和致癌作用；③激素反应；④细菌耐药性增加；⑤过敏反应。这些危害往往与人类常见的畸形、癌症、耐药性、儿童少年性早熟、中老年人心脑血管疾病等问题以及某些食物中毒有关。

3. 农药和兽药残留的控制 我国是世界农药(兽药)生产和使用大国，研究高功效低毒性、高质量低残留的新农药(兽药)特别是生物源农药和天然兽药是今后发展的趋势。目前控制药物残留的关键在于以国家相关法律为依托，认真执行《食品安全法》、《农产品质量安全法》、《农药管理条例》、《食品中农药最大残留限量》、《兽药管理条例》、《兽药经营质量管理规范》、《饲料和饲料添加剂管理条例》、《兽药质量标准》和《动物性食品中兽药最高残留限量》等法律法规，加强政府和社会的监管力度，有法必依，执法必严，确保农药(兽药)质量，确保用药安全。同时，努力提高农药(兽药)残留的检测水平，建立和完善农药(兽药)残留监控体系。

(三)有毒金属

矿物质是人体所需要的营养素之一，但有些金属元素在较低摄入量的情况下对机体也可产生明显的毒性作用，称之为有毒金属(poisonous metal)，主要包括铅、汞、镉、砷等重金属(heavy metal)。它们来源于工业"三废"对环境的污染、农药(兽药)在食物中的残留以及食品在生产、加工、储存和销售等过程中受到的污染。有毒金属可在生物体内蓄积，通过食物链的生物富集作用使人体内达到较高的浓度而引起中毒或诱发癌症。

1. 铅中毒(lead poisoning) 可造成消化、神经、造血、免疫和生殖等多系统急性或慢性毒性损伤，通常导致腹绞痛、贫血和感觉型周围神经炎等病症，严重时可致肢体瘫痪、中毒性脑病甚至死亡。儿童对铅较成人更敏感，少量摄入也会影响其身体健康和智力发育。

2. 汞中毒(mercury poisoning) 食物中的金属汞不易被机体吸收，但环境中的微生物可使低毒的无机汞转变成毒性高和易吸收的甲基汞，受汞污染环境中的鱼贝类含甲基汞较多，长期摄入可导致机体甲基汞中毒，主要表现为神经系统的损害，如水俣病(Minamata disease)。甲基汞还有致畸和胚胎毒性等作用。

3. 镉中毒(cadmium poisoning) 急性中毒时有恶心、呕吐、腹痛、腹泻，继而引发中枢神经中毒症状。慢性中毒主要损害肾脏、骨骼和生殖系统，如痛痛病(itai-itai disease)(骨痛病)。同时，镉还具有致癌、致畸和致突变的危害。

预防有毒金属中毒的措施主要有：①严格控制工业"三废"排放；②限制含有毒金属农药(兽药)的使用；③避免食品在生产、加工、储存等过程中受到有毒金属污染；④制定食品中限量标准并加强监督管理。

(四)N-亚硝基化合物

笔记

N-亚硝基化合物(N-nitroso compounds, NOC)是一类具有 $R_1(R_2)=N-N=O$ 基本结构的含

氮有机化学物，主要包括 N-亚硝胺（N-nitrosamine）和 N-亚硝酰胺（N-nitrosamide）两大类。自然界中广泛存在着胺类、硝酸盐和亚硝酸盐等 NOC 前体物质，在适宜的条件下，这些物质可在生物体外或体内形成 NOC。食品中的 NOC 及其前体物质主要来源有：①胺类物质：动植物性食品中均含有胺类，食品在腌制、烘烤、油煎、油炸等加工过程中及食物中蛋白质腐败变质均可产生较多的胺类，它们经亚硝化作用生成亚硝胺；②（亚）硝酸盐：常作为食品添加剂用于肉制品的加工过程；蔬菜中常含有硝酸盐，细菌可将硝酸盐转变成亚硝酸盐，故不新鲜的蔬菜、腌制不充分的泡菜中含有较多的亚硝酸盐；③NOC 的体内合成：胃是体内合成亚硝胺的主要场所，口腔和膀胱也能合成少量。

NOC 对实验动物具有很强的致癌性，能诱发各种实验动物和多种组织器官的肿瘤；不同途径给予、长期少量给予、一次大量给予均可诱发肿瘤；可通过胎盘对子代产生致癌作用。除致癌性外，NOC 对动物还具有一定的致畸、致突变和遗传毒性作用。人类某些癌症可能与 NOC 有关，如日本人胃癌高发可能与其喜食咸鱼（含较多的胺类）、咸菜（含较多的硝酸盐和亚硝酸盐）有关；我国部分肿瘤高发区居民的副食以腌菜为主，对其腌菜中的亚硝胺检出率高达 60% 以上。亚硝胺和亚硝酰胺的致癌机制并不完全相同，亚硝酰胺是直接致癌物，能水解生成烷基偶氮羟基化合物，对接触部位有直接致癌作用；而亚硝胺对组织和器官的细胞没有直接的致突变作用，需经体内肝微粒体酶代谢活化后才有致癌活性。

预防 NOC 危害的主要措施有：①防止食品被微生物污染，防止食品腐败变质；②控制食品加工中（亚）硝酸盐的使用；③尽量勿食不新鲜的蔬菜、腌制不充分的泡菜；④常摄取富含维生素 C 和 E、β-胡萝卜素、多酚类植物化学物的食物，以阻止体内 NOC 合成；⑤加强食品中 NOC 允许量的检测与监督管理。

（五）多环芳烃化合物

多环芳烃化合物（polycyclic aromatic hydrocarbons，PAHs）是一类分子中含两个或两个以上苯环稠和在一起的碳氢化合物，主要由煤炭、石油、木材等有机化合物的热解和不完全燃烧而产生，是重要的环境和食品污染物。目前已发现有 200 多种 PAHs，其中大部分具有致癌性，其中苯并(a)芘[benzo(a)pyrene，B(a)P]的毒性和致癌性较强、对环境和食品的污染较重，因而人们常以 B(a)P 作为 PAHs 的代表。

B(a)P 属于前致癌物，在人体内主要经肝脏代谢，可由肝微粒体混合功能氧化酶系的芳烃羟化酶代谢活化为 7,8-苯并(a)芘环氧化物，进一步经细胞色素 P450 氧化后产生苯并(a)芘二氢二醇环氧化物。该环氧化物能与细胞中 DNA、RNA 和蛋白质等生物大分子结合造成基因突变，从而诱发肿瘤。动物实验证明，经口给予 B(a)P 可使受试动物诱发多种肿瘤。体外研究显示 B(a)P 可使人胚胎肝细胞 DNA 明显损伤。人群流行病学调查发现，在某些恶性肿瘤高发区，肿瘤死亡率增高与食物或水中受到 B(a)P 等污染有直接关系，如冰岛居民曾经胃癌发病率高，可能与其居民几乎天天食用含 B(a)P 较高的自制熏制品有关。

B(a)P 在自然界中广泛存在。某些行业排放的"三废"以及汽车排放的尾气中，含有大量的 B(a)P 污染环境，直接或通过食物链的生物富集作用污染食品；食品包装材料和加工设备的污染；食物在加工过程中如烘烤、熏制等可直接受到烟雾中 B(a)P 的污染；食物成分如脂肪在高温下发生热解或热聚反应也可产生 B(a)P。

预防措施关键在于防止各个环节的污染。同时，尽量不要采取油煎油炸、烘烤、烟熏方法烹调食物。

四、食品添加剂和非法添加物

食品添加剂（food additives）是现代食品工业的重要组成部分，广泛应用于粮食类、肉类、乳类、豆类等各类食品的生产、加工和储存，对食品的产品质量、安全卫生发挥着十分重要的作用。

笔记

同时，我国也存在严重的超范围、超限量使用食品添加剂和向食品中违法添加有毒有害物质的问题。

（一）食品添加剂定义

世界各国对食品添加剂的定义不尽相同。FAO/WHO 联合组成的食品法典委员会（Codex Alimentarius Commission，CAC）的定义：是有意识地一般以少量添加于食品，以改善食品的外观、风味、组织结构或贮存性质的非营养物质。我国《食品安全法》的定义：指为改善食品品质和色、香、味以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要而加入食品的人工合成或者天然物质。我国《食品添加剂生产监督管理规定》中所指的食品添加剂是指经国务院卫生行政部门批准并以标准、公告等方式公布的添加剂。对于允许使用的食品添加剂具体品种，我国在《食品添加剂使用标准》（GB 2760—2011）中有明确规定并将营养强化剂、食品用香料、胶基糖果中基础剂物质、食品工业用加工助剂也包括在内；在《食品添加剂新品种管理办法》和《复配食品添加剂通则》中加强了对食品添加剂新品种和复配食品添加剂的管理。由此可见，食品添加剂既不是食品也不是药品，而是由政府管理机构依据规章制度，允许添加到食品中并能在食品或食品生产过程中发挥一定作用的物质。

（二）食品添加剂分类

我国目前许可使用的食品添加剂有2000多种。同时，一些新品种、新功能和高安全性的食品添加剂正在不断涌现，如复合型食品添加剂、绿色食品添加剂等，它们可按来源、功能和安全性评价进行分类。

1. 按原料来源分类

（1）天然食品添加剂：利用动、植物组织或微生物的代谢产物或矿物质等天然物质为原料，经提取、纯化等工艺后所获得的物质；

（2）人工化学合成食品添加剂：通过化学方法，使元素或化合物经过化学反应合成所得，有一般化学合成品和人工合成天然同等物两大类。如化学合成的防腐剂苯甲酸钠、甜味剂糖精钠等和人工合成的天然同等香料、天然同等色素等。

2. 按功能特点分类 FAO/WHO 联合食品添加剂专家委员会（Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives，JECFA）将食品添加剂按不同功能分为40类；我国 GB2760-2011 中将其分为23大类，包括酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、着色剂、护色剂、乳化剂、酶制剂、增味剂、面粉处理剂、被膜剂、水分保持剂、营养强化剂、防腐剂、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂、食品用香料、胶基糖果中基础剂物质、食品工业用加工助剂和其他。

3. 按安全性评价分类 JECFA 通过对食品添加剂安全性的评价，建议将其分为四类，其中A、B、C 三类又各分有2个小类。

（1）安全的物质（general recognized as safe，GRAS）：该类添加剂可按正常需要使用，无须建立人体每日容许摄入量（acceptable daily intake，ADI）。

（2）A 类：其中 A_1 类是经过安全性评价，毒理学性质清楚，允许使用并已制订出正式 ADI 值者；A_2 类是毒理学资料尚不完善，暂时允许使用，有暂定 ADI 者。

（3）B 类：毒理学资料不足，未建立 ADI 值者，其中 B_1 为进行过安全性评价，B_2 为未进行过安全性评价。

（4）C 类：为原则上禁止使用的食品添加剂，其中 C_1 类是被认为在食品中使用不安全者，C_2 类是严格限制在某些食品中作特殊使用者。

（三）食品添加剂使用

由于食品添加剂是法律允许适量添加到食品中的物质，其安全性和有效性是使用中最重要的两个方面。为保障其安全合理使用，国内外大多通过建立法规、标准来进行规范。通常要求食品添加剂必须经过食品毒理学安全性评价，证明其在使用限量内长期食用对人体健康安全无

笔记

害。我国 GB 2760—2011 中不仅规定了食品添加剂的允许使用品种、使用范围、最大使用量（食品添加剂使用时所允许的最大添加量）、最大残留量（食品添加剂或其分解产物在最终食品中的允许残留水平），而且还制定了使用原则、使用规定等。其中使用原则有四个方面：

1. 使用的食品添加剂应当符合相应的质量规格要求。

2. 在下列情况下可使用食品添加剂 ①保持或提高食品本身的营养价值；②作为某些特殊膳食用食品的必要配料或成分；③提高食品的质量和稳定性，改进其感官特性；④便于食品的生产、加工、包装、运输或者贮藏。

3. 食品添加剂使用时应符合以下基本要求 ①不应对人体产生任何健康危害；②不应掩盖食品腐败变质；③不应掩盖食品本身或加工过程中的质量缺陷或以掺杂、掺假、伪造为目的而使用食品添加剂；④不应降低食品本身的营养价值；⑤在达到预期目的前提下尽可能降低在食品中的使用量。

4. 带入原则 在下列情况下食品添加剂可以通过食品配料（含食品添加剂）带入食品中。①根据 GB 2760—2011，食品配料中允许使用该食品添加剂；②食品配料中该添加剂的用量不应超过允许的最大使用量；③应在正常生产工艺条件下使用这些配料，并且食品中该添加剂的含量不应超过由配料带入的水平；④由配料带入食品中的该添加剂的含量应明显低于直接将其添加到该食品中通常所需要的水平。

（四）食品非法添加物

国际组织和各国均通过相关法律法规对食品添加剂进行规范化管理。我国对食品添加剂实行许可证管理制度，凡是未被批准作为食品添加剂而向食品中添加的非食用物质都属于食品非法添加物（illegal additives）。这些添加物既不是食品原料，也不是食品添加剂，如曾在社会上造成重大食品安全事故的三聚氰胺、瘦肉精、吊白块和苏丹红等。为打击在食品生产、加工、流通和餐饮服务中的违法行为，保障消费者身心健康，我国已陆续公布了六批《食品中可能违法添加的非食用物质和易滥用的食品添加剂名单》，分别有 48 种和 22 种之多。常见的食品非法添加物主要有：

1. 吊白块（sodium bisulfoxylate formal dehyde） 化学名为甲醛次硫酸氢钠（$NaHSO_2 \cdot CH_2O \cdot 2H_2O$），有强烈的还原作用，是一种工业用制剂。如用于食品中则具有漂白、增色、防腐及改善口感等作用，常非法添加于米粉、面粉、粉丝、银耳、腐竹、白糖等食物中。由于残留的甲醛对机体细胞有原浆毒作用，可造成食用者肺、肝、肾等脏器的损害，具有强致畸、致癌作用。成人一次性经口摄入吊白块达 10g 时就会有生命危险。

2. 苏丹红（sudan dyes） 是一类人工合成的含萘化学染色剂，工业上用于产品增色、增光，不易褪色。苏丹红对机体肝、肾脏器具有明显的毒性作用，在体内可代谢为Ⅱ类致癌物。非法添加苏丹红的食品可能有香肠、泡面、熟肉、馅饼、辣椒粉、调味酱、红心鸭蛋等产品。

3. 瘦肉精（lean meat powder） 是一类禁止使用的兽药，如将其非法添加到饲料中喂养动物，能够促进其肌肉，特别是骨骼肌蛋白质的合成，有增加瘦肉生长之功效，俗称“瘦肉精”。它们属于肾上腺素受体激动剂类药物，包括盐酸克伦特罗、盐酸多巴胺、莱克多巴胺、沙丁胺醇等，其化学性质稳定，一般烹饪方法难以将其破坏，可残留于动物肝、肺之中。人摄取一定量“瘦肉精”就会中毒，表现头晕、头痛、呕吐、腹泻、两手发抖、心慌、心动过速和神经紊乱等不良反应，尤其对患有高血压、冠心病、甲亢的人来说危险性极大，严重者会危及生命。长期食用则会对人体心、肝、肾等器官造成损害或诱发恶性肿瘤。

4. 三聚氰胺（melamine） 分子式 $C_3N_6H_6$，是一种以尿素为原料生产的含氮杂环有机化合物，为工业用化工原料，如将其非法添加到食品中，可造成食品含蛋白质高的假象，主要见于奶制品造假。长期摄入三聚氰胺易造成生殖和泌尿系统损害，在膀胱、肾脏形成结石，对以奶制品为主食的婴幼儿影响最大，主要表现有不明原因哭闹、血尿、少尿或无尿、尿痛、排尿困难、高血压甚至威胁生命安全，严重危害儿童的生长发育和身心健康。

笔记

第二节 食 物 中 毒

一、食物中毒的分类和特点

食物中毒(food poisoning)是指食用了被有毒有害物质污染的食品或者食用了含有毒有害物质的食品后出现的急性、亚急性疾病。食物中毒属于食源性疾病之一,它不包括因暴食暴饮而引起的急性胃肠炎、食源性肠道传染病和寄生虫病、食物过敏,也不包括因一次大量或长期少量多次摄入某些有毒、有害物质而引起的以慢性中毒为主要特征(如致畸、致突变、致癌)的疾病。食物中毒在食源性疾病中最为常见,近年来我国卫生部报告每年全国发生食物中毒事件200起左右,中毒人数近万人,而实际上更多散发性食物中毒事件尚未能报告。

(一)食物中毒的发病特点

1. 发病潜伏期短 潜伏期一般在24~48小时内,发病来势急剧,呈暴发性,短时间内可能有多数人同时发病。

2. 发病与特定食物有关 病人在近期内都有食用同样的有毒有害食物史,发病范围局限在食用该食物的人群中,一旦停止供应和食用这种食物,则发病很快停止。

3. 临床表现基本相似 病人常以恶心、呕吐、腹痛、腹泻等胃肠炎症状为主或伴有神经系统等其他系统症状,病程较短。

4. 无传染性 一般人与人之间无直接传染。中毒事件的发病曲线呈突然上升之后又迅速下降之趋势,无传染病流行时发病曲线之余波。

(二)中毒食品及食物中毒的分类

中毒食品是指含有有毒有害物质或病原菌并引起中毒的食品。

食物中毒通常按病原学进行分类,可分为以下五类:

1. 细菌性食物中毒 指摄入被细菌或(和)其毒素污染的食物而引起的中毒。在食物中毒中最为常见,发病率较高,病死率较低,发病有明显的季节性,以夏秋季节最多见。

2. 真菌及其毒素食物中毒 指摄入被真菌及其毒素污染的食物而引起的中毒,如赤霉病麦、霉变甘蔗中毒等。其发病率和病死率较高,发病有明显的季节性和地区性。

3. 动物性食物中毒 指摄入本身含有有毒成分的动物性食品而引起的中毒。其发病率较高,病死率因含有毒成分不同而异。引起动物性食物中毒的原因有两种:①食用天然含有有毒成分的动物性食品所致,如河豚中毒;②食用的动物性食品在一定条件下产生了大量的有毒成分,如腐败变质的青皮红肉鱼所导致的组胺中毒。

4. 有毒植物中毒 指摄入植物性有毒食品而引起的中毒。发病率和病死率因中毒食品种类不同而异。植物性有毒食品来源主要有3种:①将天然含有有毒成分的植物或其加工制品当做食品,如桐油、大麻油等;②在加工过程中未能破坏或除去有毒成分的植物性食品,如四季豆、木薯、苦杏仁等;③在一定条件下,产生了大量有毒成分的植物性食品,如发芽马铃薯等。

5. 化学性食物中毒 指摄入含有化学性有毒成分的食品而引起的中毒。一般发病率、病死率均较高,发病无明显的季节性和地区性。化学性中毒食品主要有4种来源:①被有毒有害的化学物质污染的食品;②误将有毒有害的化学物质当作食品或食品添加剂;③在食品中滥用食品添加剂或添加非法添加物;④食品中的营养成分发生了化学变化,如油脂酸败。

二、细菌性食物中毒

(一)概述

笔记

细菌性食物中毒是最常见的一类食物中毒,夏秋季多发,病死率较低。我国公布的2002—

2011 年食物中毒事件中，微生物性食物中毒报告起数占 35.72%、中毒人数占 57.04%，均为最高，病死率则较低仅占 7.38%。

1. 中毒原因　①食品受到致病菌污染：食物在生产、加工、运输、贮藏、销售等过程中被致病菌污染；②致病菌在食品中大量生长繁殖或产生毒素：被致病菌污染的食物在较高温度下存放，加上丰富的营养、充足的水分、适宜的 pH 值等使食物中的致病菌大量生长繁殖或/和产生毒素；③食物食用前未杀灭致病菌或食物被再污染：被污染的食物未经高温或其他措施彻底杀灭细菌，或熟食又受到生熟交叉污染、食品从业人员带菌者的污染等。

2. 流行病学特点　①发病季节性明显：全年皆可发生，但夏秋季节高发，以 5～10 月多见；②发病率高，病死率各异：一些常见的细菌性食物中毒发病率高、病程短、病死率低、恢复快。但肉毒梭菌、椰毒假单胞菌等部分细菌引起的食物中毒例外；③中毒食品主要为动物性食品：畜肉类及其制品最常见，其次为禽、鱼、奶、蛋类及其制品。

3. 发病机制　细菌性食物中毒发病机制可分为感染型、毒素型和混合型三种，不同中毒机制的临床表现有所不同。①感染型：病原菌随食物进入肠道，在肠内继续生长繁殖，附于肠黏膜并侵入肠黏膜及黏膜下层，引起肠黏膜的充血、白细胞浸润、水肿、渗出等炎性病理变化。一些病原菌侵入黏膜固有层，被机体吞噬细胞吞噬或杀灭，病原菌解体，释放出内毒素。内毒素一方面可刺激体温调节中枢引起体温升高，另一方面可作用于肠黏膜，引起肠蠕动加快；②毒素型：一些细菌可产生肠毒素（外毒素），肠毒素能刺激肠壁上皮细胞，激活其腺苷酸环化酶或鸟苷酸环化酶，使细胞浆中的环磷酸腺苷（cAMP）或环磷酸鸟苷（cGMP）浓度增高，cAMP 和 cGMP 可促进胞浆内蛋白质磷酸化过程并激活细胞有关酶系统，改变细胞分泌功能，使氯离子的分泌亢进，并抑制肠壁上皮细胞对钠离子和水的吸收，导致腹泻，一些外毒素还可刺激呕吐中枢诱发呕吐或引起血细胞溶血等；③混合型：某些细菌进入肠道后，除侵入黏膜引起肠黏膜的炎症反应外，还可产生外毒素并引起一些疾病症状。

4. 临床表现　通常以急性胃肠炎症状为主，如恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。感染型食物中毒潜伏期相对较长，常伴有发热；毒素型食物中毒潜伏期长短不一，少有发热或仅有低烧。

5. 中毒诊断　①流行病学调查：根据中毒者发病急，短时间内同时发病及发病范围局限在食用同一种有毒食物的人群等特点，确定引起中毒的食品并查明引起中毒的具体致病因子；②临床检查：病人的症状表现符合食物中毒的临床特征；③实验室检测：对（可疑）中毒食品或与（可疑）中毒食品有关的物品或采自病人的样品（呕吐物、粪便及血样）等进行实验室检查，包括细菌学培养、分离鉴定菌型、血清凝集试验、细菌毒素检测、动物试验等。

6. 鉴别诊断　①非细菌性食物中毒：有明确的食用有毒动植物或食物中含有化学污染物的饮食史，发病时通常潜伏期短，仅数分钟或 1～2 小时，一般无发热，除有胃肠炎症状外，还常有神经系统和内脏损害等特有的表现，病死率较高，经动物试验和化学分析可确定病因；②霍乱及副霍乱：潜伏期多为 1～3 天，主要表现无痛性腹泻，无恶心性呕吐（多数先泻后吐），无发热，腹泻呈米泔水样便，粪便培养或涂片后经荧光抗体染色镜检找到霍乱弧菌或爱尔托弧菌可确定诊断；③急性细菌性痢疾：一般恶心、呕吐较少，常有发热、里急后重，粪便多混有脓血，下腹部及左下腹明显压痛，粪便镜检有红细胞、脓细胞、巨噬细胞，粪便培养志贺菌属阳性；④病毒性胃肠炎：轮状病毒、诺瓦克病毒等引起，以急性胃肠炎症状为主，潜伏期 24～72 小时，主要表现为发热、恶心、呕吐、腹胀、腹痛、腹泻，粪便呈水样或蛋花汤样，吐泻严重者可发生水、电解质及酸碱平衡紊乱，双份血清检测病毒抗体，粪便电镜查找病毒。

7. 治疗原则　立即停止进食（可疑）中毒食品，轻症者无须治疗即可自愈。重症者应采取急救措施：①及时向上级部门和相关机构汇报并组织抢救病人；②迅速采取排毒措施，如催吐、洗胃、导泻、清肠；③对症治疗，如输液纠正酸中毒和电解质紊乱、抢救循环衰竭和呼吸衰竭等；④特殊治疗，如合理使用抗生素、抗毒素血清、调节饮食等。

笔记

8. 预防措施 ①防止食品受到致病菌污染：加强对污染源、食品从业人员和食品生产、加工、销售、储藏等各个环节的卫生监督和管理；②控制细菌繁殖和外毒素产生：食物在烹饪后至食用前需要较长时间（超过2小时）存放时，应低温冷藏（$<10℃$）或高温保存（$>60℃$）；食品盐腌（加盐量$\geqslant 10\%$）或合理使用防腐剂或无氧真空条件下保存；③彻底加热灭菌及破坏毒素：食物在食前宜煮熟煮透。

（二）沙门菌食物中毒

1. 病原学特点 沙门菌属（salmonella）属肠杆菌科，为革兰阴性杆菌，需氧或兼性厌氧，绝大部分具有鞭毛，有2500多种血清型。其生存能力较强，生长繁殖的最适温度为20～30℃，不耐热，55℃ 1小时或100℃数分钟即被杀死。该菌不分解蛋白质、不产生靛基质，食物被污染后无感官性状变化，易引起感染型细菌性食物中毒。

2. 流行病学特点 ①季节性：全年皆可发生，多见于夏秋季，其中5～10月发病数可占全年发病总数的80%；②中毒食品：主要是动物性食品，特别是畜肉类及其制品，其次为禽肉、蛋类、奶类及其制品，由植物性食物引起的很少；③食物中沙门菌属来源：该菌广泛存在于自然界中，人和动物皆可带菌，常通过动物性食品的生前感染或宰后污染而使食品中带菌，也可通过生熟交叉污染或食品从业人员带菌者等污染食品。

3. 临床表现 潜伏期一般为4～48小时，发病越快病情常越重。中毒初期表现为头痛、恶心、食欲减退，继而出现呕吐、腹痛、腹泻和发热。腹泻一日可数次至十余次，主要为黄色或黄绿色水样便，有恶臭，有时带黏液或脓血。体温升高达38～40℃。轻者3～4天症状消失，重者可引起痉挛、脱水、休克等，如不及时抢救可导致死亡。

4. 治疗与预防 对症治疗，及时纠正水、电解质紊乱，重症者可用抗生素。预防上按细菌性食物中毒的防止污染、控制繁殖、食前彻底加热三大措施进行。特别要加强对肉类食品卫生监督和检验，防止肉类食品在储藏、运输、加工、销售等环节受到污染，避免生熟交叉污染。

（三）副溶血性弧菌食物中毒

1. 病原学特点 副溶血性弧菌（vibrio parahemolyticus）为革兰阴性杆菌，有鞭毛，需氧或兼性厌氧；在30～37℃、pH7.4～8.2、含盐3%～4%的培养基和食物中生长良好，无盐条件下不生长，为嗜盐菌；不耐热、不耐酸，56℃加热5分钟或90℃加热1分钟或用含1%醋酸的食醋处理5分钟即被杀死。该菌还产生肠毒素和耐热型溶血毒素，可引起混合型细菌性食物中毒。

2. 流行病学特点 ①地区分布：该菌主要存在于近岸海水、海底沉积物和鱼、贝类海产品中，故沿海地区为高发区，随着海鲜产品的市场流通性加强，内地也有副溶血性弧菌食物中毒事件的发生；②季节性：6～9月为高发季节；③中毒食品：主要是海产品，以带鱼、墨鱼、虾、蟹、贝和海蜇较为多见，其次为直接或间接被本菌污染的其他食品，如盐渍或腌制食品等。

3. 临床表现 潜伏期多为14～20小时。发病初期有上腹部疼痛或胃痉挛，继之出现恶心、呕吐、腹泻和发热等症状。发病5～6小时后腹痛加剧，以脐部阵发性绞痛为特点。腹泻一日数次至二十余次，多为水样便，重者黏液便或脓血便，里急后重不明显。体温37.7～39.5℃。病程3～4天，预后良好。重症患者可出现脱水、意识障碍或血压下降等。

4. 治疗与预防 对症治疗为主，及时纠正水、电解质紊乱。预防同沙门菌食物中毒，尤其对海产品及其制品要加强防止细菌污染、低温贮藏、食前彻底加热等措施。凉拌海鲜类食品时要清洗干净、食醋浸泡10分钟或沸水漂烫数分钟。

（四）葡萄球菌肠毒素食物中毒

1. 病原学特点 葡萄球菌（staphylococcus）系微球菌科，为革兰阳性兼性厌氧菌；在30～37℃、pH7.4环境下易于生长；对外界抵抗力强，较为耐热、耐盐、耐干燥，70℃加热1小时方能灭活。金黄色葡萄球菌可产生不同血清型的致病性肠毒素，多数肠毒素耐热，100℃加热30分钟仍难灭活，混在食物中的肠毒素需加热100℃ 2小时方能被破坏，肠毒素进入机体后还能抵抗胃肠

笔记

道中蛋白酶的水解作用，食品一旦受到葡萄球菌肠毒素污染，易导致毒素型细菌性食物中毒。

2. 流行病学特点　①季节性：全年皆可发生，多见于夏秋季；②中毒食品：常见于奶及奶制品、蛋类和各类熟肉制品等；③食品被污染原因：金黄色葡萄球菌广泛分布于自然界，人和动物的皮肤、鼻咽部、消化道也带菌，患有化脓性病灶、急性上呼吸道感染、乳腺炎等疾病时带菌率更高。该菌污染食品后，在20～37℃条件下可迅速繁殖和产毒，经4～8小时即可产生一定剂量的肠毒素并引起食物中毒。

3. 临床表现　潜伏期一般为2～4小时，主要有恶心、呕吐、腹痛和腹泻等症状。其中呕吐剧烈而频繁，可呈喷射状，呕吐物常含有胆汁、血液或黏液。腹泻多为水样便或黏液便，每天约3～4次。体温正常或低热。一般数小时至1～2天症状消失，儿童对肠毒素较成人敏感，故发病率较高、症状较严重。

4. 治疗与预防　对症治疗，及时纠正脱水、电解质紊乱，一般不需用抗生素。防止金黄色葡萄球菌污染食物，对食品从业人员定期进行健康检查，对奶和奶制品等一定要消毒处理；为防止肠毒素形成，食物应冷冻或冷藏。

（五）变形杆菌食物中毒

1. 病原学特点　变形杆菌（proteus）属肠杆菌科，有鞭毛，为革兰阴性杆菌，需氧或兼性厌氧；该菌对营养要求不高，易于生长繁殖，低温情况下（4～7℃）亦可繁殖；不耐热，55℃加热1小时即可被杀灭。当食品仅被此菌污染后，因其不分解蛋白质，食品感官性状常无腐败变质迹象。变形杆菌主要以大量活菌侵入人体肠道引起感染型细菌性食物中毒。

2. 流行病学特点　①季节性：7～9月最多见；②中毒食品：主要是动物性食品，尤其是熟肉和内脏的熟制品，也见于豆制品、凉拌菜、剩饭、水产品等；③食品受污染原因：变形杆菌广泛分布于自然界、人和动物的肠道中，食品在生产、加工等过程中易受其污染。

3. 临床表现　潜伏期一般为5～18小时。临床特征以上腹部刀绞样疼痛和急性腹泻为主，腹泻为水样便，伴有黏液，恶臭，一日数次至十余次。有恶心、呕吐、头痛、发热，体温一般38～39℃。病程1～3天，多数在24小时内恢复，预后良好。

4. 治疗与预防　对症治疗，重症者可用抗生素。加强食品卫生监督管理，防止污染，食品须冷藏，食用前彻底加热。

（六）其他细菌性食物中毒

其他细菌性食物中毒见表19-1。

表19-1　其他细菌性食物中毒

名称	中毒食品	临床表现	治疗原则
病原性大肠埃希菌食物中毒	熟肉制品及冷荤，蛋类等	潜伏期8～44小时，不同程度的急性胃肠炎症状	对症治疗，重者可用抗生素
肉毒梭菌食物中毒	家庭自制发酵豆谷类制品、肉类和罐头食品	潜伏期一般为1～7天，头晕、无力、视力模糊、眼睑下垂、复视、咀嚼无力、张口和伸舌困难、咽喉阻塞感、饮水发呛、吞咽困难、呼吸困难、头颈无力、垂头等	早期使用多价抗肉毒毒素血清，对症治疗
椰毒假单胞菌酵米面亚种食物中毒	发酵玉米面制品、变质鲜银耳及其他变质淀粉类制品	潜伏期多为2～24小时。上腹部不适，呕吐物可呈咖啡色，头晕、乏力等。重者有黄疸、肝肿大、皮下出血、呕血、血尿、少尿、意识不清、烦躁不安、惊厥、抽搐，甚至休克。一般无发热	尽早排毒（催吐、洗胃、清肠），对症治疗
蜡样芽胞杆菌食物中毒	剩米饭、米粉、甜酒酿、剩菜、甜点心及奶、肉类食品	呕吐型：潜伏期0.5～5小时，恶心、呕吐为主，并有头晕、四肢无力 腹泻型：潜伏期8～16小时，腹痛、腹泻为主	对症治疗，重症者可用抗生素

笔记

三、真菌毒素和霉菌食品中毒

（一）赤霉病麦中毒

赤霉病麦（gibberella saubinetii）中毒是指摄入了已发生赤霉病的麦类、玉米等谷物所引起的食物中毒。多发生于麦收以后食用受病害的新麦或因误食库存的赤霉病麦或霉玉米而引起，我国多见于淮河和长江中下游一带。

1. 有毒成分 赤霉菌是一种真菌，属于镰刀菌属。小麦、玉米等谷物如被镰刀菌污染可引起谷物的赤霉病，镰刀菌产生的代谢产物"赤霉病麦毒素"是引起中毒的有毒成分，包括脱氧雪腐镰刀菌烯醇（呕吐毒素）、镰刀菌烯酮-X、T-2 毒素等，它们属于单端孢霉烯族化合物，该类毒素对热稳定，一般烹调方法难以去除。

2. 中毒表现 潜伏期一般 0.5～2 小时，主要症状为胃部不适，恶心、呕吐、腹痛、腹泻、头痛、头晕等症状。还可有乏力、口干、流涎，少数病人有发热、畏寒等现象。一般停止食用赤霉病谷物后 1～2 天可恢复，预后良好。重者有呼吸、脉搏、体温及血压波动，四肢酸软、步态不稳、形似醉酒，故有的地方称为"醉谷病"。

3. 治疗与预防 一般无须治疗或对症治疗，呕吐严重者需进行补液。加强麦类、玉米等谷物在田间和储存期间的防霉措施，防止其受到真菌的侵染和产毒。若谷物已发生赤霉病或霉变，则应尽量不食用，或去除、减少粮食中的病粒和毒素，使其毒素含量不超过国家限量标准。

（二）霉变甘蔗中毒

霉变甘蔗中毒是指摄入了已有一定程度霉变的甘蔗而导致的食物中毒。中毒多发生于 2～4 月我国的北方地区，多见于儿童和青少年，发病急、病情凶险，可留下严重的后遗症甚至死亡。

1. 有毒成分 甘蔗保存不当时可受到甘蔗节菱孢霉污染并产生毒素致病，该毒素为 3-硝基丙酸（3-nitropropionic acid，3-NPA），主要损害中枢神经系统和消化系统。

2. 中毒表现 潜伏期十余分钟至数小时。初期表现为消化道功能紊乱，恶心、呕吐、腹痛、腹泻、黑便，随后出现神经系统症状，如头昏、头痛、复视等；重者可出现阵发性抽搐，抽搐时四肢强直、屈曲内旋、手呈鸡爪状，可留下以锥体外系神经损害为主要表现的终身残疾；严重者瞳孔散大、昏迷、死亡。

3. 治疗与预防 尚无特殊治疗方法。在发生中毒后应尽快洗胃、清肠以排出毒物，积极采取消除脑水肿、改善血液循环、防止继发感染等对症治疗。甘蔗应成熟后再收割，收割后的甘蔗应注意防雨、防潮、防冻，防止霉菌污染和繁殖，储存时间不宜过久并应定期进行感官检查，严禁出售已有霉变或变质的甘蔗。

四、有毒动、植物中毒

我国卫生部公布的近十年食物中毒事件中，有毒动植物中毒报告起数、中毒人数的百分比及病死率均排第二，值得注意。

（一）河豚中毒

河豚（globefish）又称河鲀、气泡鱼、吹肚鱼等。其种类很多、主要产于沿海各地和长江下游河口，在海水、淡水中均能生存，是一种味道鲜美但含有剧毒的无鳞鱼类。现有人工养殖的河豚，毒性较野生鱼低、鲜味也较低。

1. 中毒成分 河豚所含毒素为河豚毒素（tetrodotoxin，TTX），主要存在鱼的内脏、生殖腺、血液、眼、腮、皮肤等部位，在春季繁殖季节其卵巢和鱼卵毒性最高、肝脏次之。新鲜洗净的河豚肉一般无毒，但鱼死后，毒素可从血液、内脏等渗入鱼肉中，少数河豚品种鱼肉也有毒。

TTX 性质稳定，煮沸、日晒、盐渍均不易将其破坏，是一种毒性极强的非蛋白类神经毒，进入机体后主要使神经中枢和神经末梢发生麻痹，食人该毒素 0.5～3mg 可致人死亡。

笔记

2. 临床特征　发病急,潜伏期10分钟~3小时。早期感觉有口唇、舌、指尖发麻,随后出现恶心、呕吐、腹痛、腹泻、便血等胃肠道症状,进而口唇、舌尖及肢端知觉麻痹,并出现眼睑下垂、四肢无力或肌肉麻痹、共济失调等神经系统症状。重症者有全身麻痹、瘫痪、言语不清、血压和体温下降、发绀、呼吸困难,最后因呼吸、循环衰竭而死亡。

3. 治疗与预防　目前无特效解毒药,一般以迅速排出体内毒物(催吐、洗胃、导泻、应用吸附剂)、对症和支持治疗(补液、吸氧、使用肾上腺皮质激素和莨菪碱类药物等)为主。加强宣传教育,勿食河豚;禁止随意丢弃、自行加工和出售河豚;严禁餐饮服务提供者加工制作鲜河豚。

(二) 鱼类引起的组胺中毒

是指摄入含大量组胺(histamine)的鱼类所引起的以急性过敏性反应为主的食物中毒。主要见于海产鱼中的青皮红肉鱼类(富含组氨酸),如鲣鱼、鲐鱼、秋刀鱼、沙丁鱼、鲭鱼、竹荚鱼、金枪鱼等。

1. 中毒成分　某些鱼类中组氨酸含量较高,当鱼体不新鲜或腐败、同时又受到富含组氨酸脱羧酶的细菌(如组胺无色杆菌、摩氏摩根菌等)污染时,可使鱼肉中的游离组氨酸脱羧基而形成组胺,大量组胺进入机体后可引起毛细血管扩张和支气管收缩而导致中毒。

2. 临床特征　潜伏期10分钟~2小时,面部、胸部或全身皮肤潮红,眼结膜充血,头晕头痛、心慌胸闷、呼吸加快。部分病人出现口唇肿或口舌、四肢发麻,以及恶心、呕吐、腹痛、腹泻、荨麻疹等。个别可出现哮喘、呼吸困难、血压下降。体温一般正常,病程多为1~2天,预后良好。

3. 治疗和预防　尽早排毒、使用抗组胺药物和对症治疗。选青皮红肉鱼时要新鲜,储藏时要低温,严防鱼肉腐败变质,烹调时应加醋或雪里红或红果以去除部分组胺,过敏体质者不宜食用青皮红肉鱼。

(三) 毒蕈中毒

蕈类又称为蘑菇,属于真菌植物,有些蕈类含有毒素,食入即可引起中毒。目前我国有可食蕈300多种,毒蕈(toxic mushroom)100余种,其中含剧毒的有10多种。毒蕈中毒一般发生在春夏季节、山区农村地区、雨后天晴蘑菇生长茂盛时,由于误采或采集可食蕈时有毒蕈混入其中,食用后引起急性中毒,故预防上以不采集不认识的蘑菇食用为主。

不同毒蕈中毒的临床表现各不相同,分为以下五型:

1. 胃肠炎型　由毒红菇、墨汁鬼伞等毒蕈所引起。潜伏期约0.5~6小时,主要表现为胃肠炎症状,有恶心、呕吐、上腹部阵发性腹痛、剧烈腹泻等,不发热。经过适当的对症处理,中毒者可迅速康复。

2. 神经精神型　由毒蝇伞、豹斑毒伞、牛肝蕈等毒蕈引起。潜伏期约1~6小时。发病时除胃肠炎症状外,尚有明显副交感神经兴奋症状,如流涎、流泪、多汗、脉缓、瞳孔缩小等。用阿托品类药物治疗效果较好。少数病情严重者可有谵妄、幻觉、精神错乱、呼吸抑制等,不及时救治可引起死亡。因食牛肝蕈引起中毒者,除胃肠炎症状及精神异常外,多有幻觉(小人国幻觉症)等症状。部分病例有迫害妄想等类似精神分裂症的表现,经过适当治疗可康复。

3. 溶血型　因鹿花蕈所致。潜伏期6~12小时。发病初期为胃肠炎症状,3~4天后出现黄疸、血红蛋白尿等溶血现象和急性贫血、肝脾肿大、头痛等。给予肾上腺皮质激素、输血及保肝治疗等多可康复。

4. 肝肾损害型　因毒伞属蕈、褐磷小伞蕈等所引起。通常病情凶险、病死率高。临床表现可分为6期:①潜伏期:一般为10~24小时,短者6小时、长则数天。②胃肠炎期:有恶心、呕吐、腹痛、腹泻,多不严重,常1~2天内逐渐缓解。③假愈期:胃肠炎症状缓解或消失,或仅感乏力、不思饮食等,轻度中毒者由此进入恢复期。④内脏损害期:重度中毒者在发病2~3天后出现肝、肾、心、脑等器官损害症状,其中以肝脏损害最为严重,可有黄疸、肝功能异常、肝肿大、出血倾向、肝性脑病等表现,肾脏损害可出现少尿、血尿或无尿,甚至尿毒症。⑤精神症状期:部分病

笔记

人呈烦躁不安或淡漠嗜睡，甚至昏迷惊厥等中毒性脑病症状，最终可因呼吸、循环中枢抑制或肝性脑病而死亡。⑥恢复期：经过积极治疗的病例一般在2～3周后进入恢复期，各项症状体征逐渐消失而痊愈。此外，有少数病例呈暴发型，潜伏期后1～2天突然死亡，可能为中毒性心肌炎或中毒性脑炎等所致。肝肾损害型中毒时，首先应迅速采取排出毒物措施，食用毒蕈后10小时内均应彻底洗胃，然后给予活性炭吸附残留的毒素，无腹泻者还要导泻排毒。其次，用二巯基丙磺酸钠进行解毒治疗，同时还应对症治疗。

5. **日光性皮炎型** 因食用胶陀螺（猪嘴蘑）所引起。潜伏期24小时左右，机体暴露于阳光的部位出现类似日光性皮炎的症状，如颜面出现肿胀、疼痛，嘴唇肿胀外翻等。宜采取抗过敏和对症治疗。

（四）其他有毒动植物中毒

其他有毒动植物中毒见表19-2。

表19-2 其他有毒动植物中毒

名称（有毒成分）	主要临床表现	急救处置	预防措施
麻痹性贝类中毒（石房蛤毒素）	潜伏期数分钟～数小时，以神经系统麻痹为主，有末梢感觉麻木、四肢肌肉麻痹、运动失调、呼吸困难等	尽早排毒，对症治疗	预防性监测，贝类所含毒素不应超标
动物甲状腺中毒（甲状腺素）	潜伏期10～24小时，头痛、乏力、烦躁、抽搐、震颤、脱发、脱皮、多汗、心悸等	排毒，抗甲状腺素药、促肾上腺皮质激素，对症治疗	屠宰牲畜时除净甲状腺
四季豆中毒（皂素、植物血凝素）	潜伏期1～5小时，急性胃肠炎症状，头晕、胸闷、心慌、冷汗、四肢发麻	尽早排毒，对症治疗	煮熟煮透，吃时无青脆、青涩感
发芽马铃薯中毒（龙葵素）	潜伏期1～12小时，咽部瘙痒或烧灼感，胃部烧灼样疼痛，急性胃肠炎症状，头晕、耳鸣、瞳孔散大	尽早排毒，对症治疗	放阴凉干燥处，食前去芽眼、削皮，烹调时加醋。发芽较多则禁食
含氰苷类中毒（氢氰酸）	苦杏仁中毒时潜伏期一般1～2小时，木薯中毒时6～9小时。口苦流涎、头晕头痛、恶心呕吐、心悸乏力。重者胸闷、呼吸困难、昏迷、全身阵发性痉挛甚至死亡	尽早排毒（催吐，硫代硫酸钠溶液洗胃），对症治疗，解毒治疗（亚硝酸异戊酯、亚硝酸钠、硫代硫酸钠）	勿食苦杏仁、桃仁等含氰苷类果仁。木薯食用时应去皮、蒸煮烹调
鲜黄花菜中毒（类秋水仙碱）	潜伏期0.5～4小时，呕吐、腹泻为主，伴头痛、头晕、口渴、咽干	尽早排毒，对症治疗	先水浸泡或开水焯后弃水，然后或炒或煮熟食用
豆浆中毒（胰蛋白酶抑制素、皂苷）	恶心呕吐、腹胀腹泻，可伴有腹痛、头晕乏力等	对症治疗	生豆浆要加热煮透

五、化学性食物中毒

（一）亚硝酸盐中毒

笔记

1. **中毒原因** 亚硝酸盐（nitrite）中毒是指进食了含有较大量的亚硝酸盐食物后，在短期内

引起的以高铁血红蛋白血症（methemoglobinemia）为主的全身性疾病。食物中亚硝酸盐来源：①蔬菜不新鲜或腐烂、煮熟后存放过久、腌制不充分时，均可使亚硝酸盐含量增加；②将亚硝酸盐作为添加剂过量用于肉制品的腌制（如香肠、腊肉、火腿等）；③个别地区井水含硝酸盐高（又称“苦井”水），用此水煮饭并放置过久，亚硝酸盐含量较高；④误将亚硝酸钠（$NaNO_2$）作为食盐食用，最低中毒剂量约为0.1g以上，最低致死剂量约为1.0～5.0g。

2. 中毒机制和临床表现　亚硝酸盐为强氧化剂，能使机体血液中正常携氧的低铁血红蛋白氧化成不能携氧的高铁血红蛋白，从而引起组织缺氧。亚硝酸盐还对周围血管有麻痹作用。临床表现特点为发病急，潜伏期短者10分钟，一般1～3小时，在口唇、耳廓、指（趾）甲及全身皮肤、黏膜处呈现不同程度青紫色，通常称为“肠源性青紫症”（enterogenous cyanosis）。同时伴有头晕、头痛、乏力、胸闷、气短、心悸、恶心、呕吐、腹痛、腹泻等症状，高铁血红蛋白占总血红蛋白的10%～30%。重者发绀现象更明显，可有心悸、呼吸困难，甚至心律紊乱、惊厥、休克、昏迷，高铁血红蛋白多超过50%。

3. 急救与预防　急救包括催吐、洗胃、导泻等排毒措施，利尿、纠正酸中毒、吸氧等对症处理，应用特效解毒剂亚甲蓝（美蓝）和大剂量维生素C。预防上主要是加强对亚硝酸盐的管理，防止误食；勿滥用硝酸盐或亚硝酸盐作为食品添加剂，严禁餐饮服务单位采购、贮存和使用亚硝酸盐（亚硝酸钠、亚硝酸钾）；勿食存放过久的或变质的或腌制时间不久（1～15天）的蔬菜；勿用“苦井”水做饭做菜。

（二）砷中毒

1. 中毒原因　砷（arsenic，As）为类金属元素，正常人体组织中含有微量的砷，元素砷不溶于水，几乎无毒。在自然界中砷多以化合物形式存在，其中砷的氧化物或盐类具有明显的毒性，尤其是三氧化二砷（As_2O_3，砒霜）毒性最强，成人经口急性中毒剂量5～50mg，致死量为60～300mg。引起砷中毒的主要原因是含砷化合物农药污染、用砒霜投毒或误将其作为调味品加入食物、违法使用含砷化合物的食品非法添加物等。

2. 中毒机制和临床表现　砒霜对消化道有明显腐蚀作用，可与细胞酶蛋白中的巯基结合使酶失去活性，造成神经系统和内脏的损害。临床表现为潜伏期短（15分钟～5小时），口咽部有烧灼感，口中有金属异味，口渴及吞咽困难。有明显急性胃肠炎症状，如剧烈的恶心与呕吐、腹绞痛和腹泻（水样便或米汤样便，有时混有血液）等。有中枢神经系统症状如头痛、烦躁、谵妄、抽搐、意识模糊、昏迷等，最后可因呼吸中枢麻痹而死亡。可并发急性肾功能衰竭、多发性神经炎、中毒性肝炎和心肌炎。

3. 急救与预防　首先迅速采取催吐、洗胃和导泻等排毒措施。同时，应用二巯基丙磺酸钠、二巯丙醇等解毒药物。另外还要对症治疗，维持水、电解质平衡，保护肝肾功能，血液透析及换血疗法等。预防措施要加强对砒霜和含砷化合物的监督管理，防止含砷化合物农药对食品的污染，严打违法使用食品非法添加物，防止含砷矿渣对水源的污染。

（三）有机磷农药中毒

1. 中毒原因　目前有机磷农药（organophosphorus pesticide）有100多种，是农业上常用的高效杀虫剂，但食物中的残留农药对人体有较强的毒性。该农药按毒性大小可分为三类：①高毒类：甲拌磷、内吸磷、对硫磷等；②中毒类：敌敌畏、甲基对硫磷、甲胺磷、氧乐果等；③低毒类：敌百虫、乐果、马拉硫磷、锌硫磷等。经口途径所致有机磷农药中毒的主要原因一是误食或自杀；二是在蔬菜、水果中违规喷洒高毒类农药或喷洒农药后未经安全间隔期即采食；三是通过食品容器、包装材料等使食品在加工、运输、储藏等环节受到污染。

2. 中毒机制和临床表现　有机磷是一种神经毒物，进入机体后可与体内胆碱酯酶活性部分迅速结合，形成稳定的磷酰化胆碱酯酶，使其丧失水解乙酰胆碱的能力，导致乙酰胆碱蓄积，引起胆碱能神经传导功能障碍，产生毒蕈碱样、烟碱样和中枢神经系统等中毒症状。

笔记

经口摄入中毒者潜伏期一般在10分钟~2小时内，轻度中毒时全身疲乏无力、头晕、头痛、躁动不安、视物不清、恶心、呕吐（呕出物有蒜臭味）、多汗、瞳孔可缩小，全血胆碱酯酶活性50%~70%；中度中毒时，肌肉震颤、步履蹒跚、轻度呼吸困难、瞳孔缩小、流涎、腹痛、腹泻，全血胆碱酯酶活性30%~50%；重度中毒时，惊厥、昏迷、肺水肿、脑水肿、呼吸衰竭，全血胆碱酯酶活性<30%。某些有机磷农药中毒有迟发型神经毒性，在急性中毒后2~3周，可出现感觉运动型周围神经病。

3. 急救与预防 应迅速排出毒物，催吐和反复洗胃；使用对抗药和解毒药，轻度中毒用抗胆碱药物（阿托品），中度或重度中毒用抗胆碱药加胆碱酯酶复活药（氯解磷定、碘解磷定、双复磷）两者并用；对症治疗。加强农药管理，农药使用必须遵守我国《农药安全使用标准》；防止加工、保存、运输等环节农药对食品污染，农药存放要与食物分开、专人专地保管。

（四）其他化学性食物中毒

其他化学性食物中毒见表19-3。

表19-3 其他化学性食物中毒

名称	临床表现	急救处理	预防措施
甲醇中毒	潜伏期8~48小时，头晕头痛、乏力、意识障碍，视力下降、失明，恶心呕吐、腹痛腹泻，血尿或无尿，心动过缓、休克、呼吸困难	尽早排毒，对症治疗，解毒治疗（乙醇、4-甲基吡唑、叶酸）	加强白酒生产、销售的监督管理；禁止用工业酒精勾兑白酒；如饮酒应适量
锌中毒	潜伏期数分钟~1小时，恶心、呕吐、腹痛、腹泻，呼气及呕吐物有蒜臭味，口腔烧灼感，重症者可出现血尿、蛋白尿、黄疸、肝性脑病	尽早排毒，对症治疗，解毒治疗（依地酸钙钠）	勿用镀锌容器盛装酸性饮料；加强鼠药磷化锌的管理
毒鼠强中毒（四亚甲基二砜四胺）	潜伏期数分钟至十余小时，上腹烧灼感，恶心、呕吐、腹痛、腹泻，头昏、头痛、乏力、口唇麻木、有醉酒感，癫痫大发作症状，心悸胸闷	尽早排毒，对症治疗，解毒治疗（二巯基丙磺酸钠或二巯丁二钠和维生素B_6联用）	禁止生产、销售、使用毒鼠强；加强宣传教育防误食、误用

六、食物中毒调查与处理

食物中毒通常潜伏期短、呈暴发流行，中毒者虽多以急性胃肠炎症状为主，但严重者可因脱水、休克、呼吸衰竭、循环衰竭等而死亡，是常见的食品安全事故之一。开展食物中毒事件的调查与处理，关系到中毒因素的发现和控制，关系到中毒患者合理的临床救治和康复，关系到中毒事件责任的认定和处罚，关系到今后应采取的预防措施和政策制定等，是一项程序规范性和科学技术性很强的工作。我国已有《食品安全法》和《食品安全法实施条例》等法律法规，同时还制定了《食物中毒诊断标准及技术处理总则》、《食物中毒事故处理办法》、《国家食品安全事故应急预案》、《食品安全事故流行病学调查工作规范》和《食品安全事故流行病学调查技术指南》等。开展食物中毒事故调查应当在同级卫生行政部门的组织下进行，遵循属地管理、分级负责、依法有序、科学循证、多方协作的原则。

（一）食物中毒调查目的

1. 确定是否为食物中毒、何种类型的食物中毒、中毒事件的三间分布（时间、地点、人群）；
2. 查明中毒原因，包括引起中毒的食品、食品中的致病因子及导致中毒的途径等；
3. 为中毒病人的急救治疗、中毒食品和中毒现场的处理等提供科学依据；

笔记

4. 收集导致中毒事件违法者的违法证据;

5. 积累相关资料进行分析与总结,为今后加强食物中毒的预防打下基础。

(二)食物中毒流行病学调查

1. **人群流行病学调查** 制订病例定义,开展病例搜索;统一个案调查方法,开展个案调查;采集有关标本和样品;描述发病人群、发病时间和发病地区分布特征;初步判断事故可疑致病因素、可疑餐次和可疑食品;根据调查需要,开展病例对照研究或队列研究。

2. **危害因素调查** 访谈相关人员,查阅有关资料,获取就餐环境、可疑食品、配方、加工工艺流程、生产经营过程危害因素控制、生产经营记录、从业人员健康状况等信息;现场调查可疑食品的原料、生产加工、储存、运输、销售、食用等过程中的相关危害因素;采集可疑食品、原料、半成品、环境样品等,以及相关从业人员生物标本。

3. **实验室检验** 送检标本和样品应当由调查员提供检验项目和样品相关信息,由具备检验能力的技术机构检验。标本和样品应当尽可能在采集后24小时内进行检验。实验室应当妥善保存标本和样品,并按照规定期限留取样品。

(三)食物中毒技术处理总则

1. 对病人采取紧急处理,并及时向当地卫生行政部门和食品安全综合监管部门报告:①停止食用中毒食品;②采取病人标本,以备送检;③对病人急救治疗,包括急救(催吐、洗胃、清肠),对症治疗和特殊治疗。

2. 对中毒食品控制处理:①保护现场,封存中毒食品或疑似中毒食品;②追回已售出的中毒食品或疑似中毒食品;③对中毒食品进行无害化处理或销毁。

3. 对中毒场所采取消毒处理:根据不同的中毒食品,对中毒场所采取相应的消毒处理。

【Chapter Summary】

Chapter 19 Food Safety and Food Poisoning

The food safety is a public health issue related to adverse health effects caused by poisonous and harmful substances in food. Unsafe food is the main cause of foodborne diseases. Food poisoning is one of the most common foodborne diseases and poses a threat on the human life and health. In section 1 of this chapter, the food safety and foodborne diseases are overviewed. The common pollutants in food and some kinds of illegal food additives including aflatoxins, pesticides, veterinary drugs, poisonous heavy metal, N-nitroso compounds, polycyclic aromatic hydrocarbons and so on are introduced. At the same time, the adverse health effects and the preventive measures for them are described. In section 2 of this chapter, the characteristics, clinical feature, treatment principles, preventive measures, investigation and technology processing rule for food poisoning are described. Some kinds of common poisoning due to bacterial and chemical toxins or poisonous plants and animals are introduced with emphasis on salmonella, vibrio parahemolyticus, nitrite, arsenic, organophosphorus pesticide, globefish and toxic mushroom.

(鲁 力)

笔记

第二十章　突发公共卫生事件及其应急策略

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

● 定义突发公共卫生事件的概念与分类；

● 描述群体性不明原因疾病特点和事件分级、临床救治原则及防护措施，急性化学中毒的特点、临床表现、诊断及急救原则，电离辐射事故的放射防护；

● 学会群体性不明原因疾病现场调查与病因分析、现场控制措施；电离辐射事故受照人员的医学处理原则、应急措施；

● 了解突发公共卫生事件应急预案，群体性不明原因疾病应急处理工作原则、应急处置的组织体系及职责，放射性污染控制的原则及应急措施；

● 学会传染性突发公共卫生事件的流行病学调查和医院感染控制指导原则。

第一节　概　　述

公共卫生事件(public health events)是一项重大的社会问题，关系到人群整体健康水平和生活质量。突发公共卫生事件直接关系到公众的健康、经济的发展和社会的安定，已日益成为社会普遍关注的热点问题。国家已经先后颁布了突发公共卫生事件及其应急处理的相关条例和法律，包括《突发公共卫生事件应急条例》、《国家突发公共卫生事件应急预案》、《中华人民共和国传染病防治法》、《中华人民共和国食品安全法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国国境卫生检疫法》、《国内交通卫生检疫条例》等，处理突发公共卫生事件要以相关的条例和法律为依据。

一、突发公共卫生事件的概念与分类

(一) 突发公共卫生事件的概念

国务院2003年5月7日颁布施行了《突发公共卫生事件应急条例》，在《条例》中明确了突发公共卫生事件(emergency public health events)的概念，即指突然发生，造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件。

(二) 突发公共卫生事件的特点

1. **突发性**　是指发生突然，出乎意料。它一般不具备事物发生前的征兆，留给人们的思考余地较小，要求人们必须在极短的时间内做出分析、判断。

2. **普遍性**　是指突发公共卫生事件影响的区域比较广，涉及的人员比较多，往往引起"多米诺骨牌"效应。

3. **非常规性**　是指突发公共卫生事件超出了一般社会卫生危机的发展规律，并呈现出易变特性，有的甚至呈"跳跃式"发展。

(三) 突发公共卫生事件的分类

根据《突发公共卫生事件应急条例》和定义，可将突发公共卫生事件分为四类：

1. **重大传染病疫情**　是指传染病的暴发(在一个局部地区短期内突然发生多例同一种传染病病人)和流行(一个地区某种传染病发病率显著超过该病历年的一般发病率水平)，包括鼠

笔记

疫、肺炭疽和霍乱的暴发、动物间鼠疫、布鲁司杆菌病和炭疽等流行、乙丙类传染病暴发或多例死亡、罕见或已消灭的传染病、新传染病的疑似病例等。

2. 群体性不明原因疾病　是指一定时间内(通常是指2周内),在某个相对集中的区域(如同一个医疗机构、自然村、社区、建筑工地、学校等集体单位)内同时或者相继出现3例及以上相同临床表现,经县级及以上医院组织专家会诊,不能诊断或解释病因,有重症病例或死亡病例发生的疾病。

3. 重大食物中毒和职业中毒　重大食物和职业中毒包括中毒人数超过30人或出现死亡1例以上的饮用水和食物中毒,短期内发生3人以上或出现死亡1例以上的职业中毒。

4. 其他严重影响公众健康的事件　包括医源性感染暴发,药品或免疫接种引起的群体性反应或死亡事件,严重威胁或危害公众健康的水、环境、食品污染和放射性、有毒有害化学性物质丢失、泄漏等事件,生物、化学、核辐射等恐怖袭击事件,有毒有害化学品生物毒素等引起的集体性急性中毒事件,有潜在威胁的传染病动物宿主,媒介生物发生异常,和学生因意外事故自杀或他杀出现1例以上的死亡以及上级卫生行政部门临时规定的其他重大公共卫生事件。

(四)突发公共卫生事件的分级

根据突发公共事件导致人员伤亡和健康危害情况将医疗卫生救援事件分为特别重大(Ⅰ级)、重大(Ⅱ级)、较大(Ⅲ级)和一般(Ⅳ级)四级。

1. 特别重大事件(Ⅰ级)

(1)一次事件出现特别重大人员伤亡,且危重人员多,或者核事故和突发放射事件、化学品泄漏事故导致大量人员伤亡,事件发生地省级人民政府或有关部门请求国家在医疗卫生救援工作上给予支持的突发公共事件。

(2)跨省(区、市)的有特别严重人员伤亡的突发公共事件。

(3)国务院及其有关部门确定的其他需要开展医疗卫生救援工作的特别重大突发公共事件。

2. 重大事件(Ⅱ级)

(1)一次事件出现重大人员伤亡,其中,死亡和危重病例超过5例的突发公共事件。

(2)跨市(地)的有严重人员伤亡的突发公共事件。

(3)省级人民政府及其有关部门确定的其他需要开展医疗卫生救援工作的重大突发公共事件。

3. 较大事件(Ⅲ级)

(1)一次事件出现较大人员伤亡,其中,死亡和危重病例超过3例的突发公共事件。

(2)市(地)级人民政府及其有关部门确定的其他需要开展医疗卫生救援工作的较大突发公共事件。

4. 一般事件(Ⅳ级)

(1)一次事件出现一定数量人员伤亡,其中,死亡和危重病例超过1例的突发公共事件。

(2)县级人民政府及其有关部门确定的其他需要开展医疗卫生救援工作的一般突发公共事件。

(五)突发公共卫生事件的主要危害

突发公共卫生事件不仅给人民的健康和生命造成重大损失,对经济和社会发展也具有重要影响。其主要表现在以下几个方面:

1. 人群健康和生命严重受损　如前所述,每次严重的突发公共卫生事件都造成众多的人群疾患、伤残或死亡。

2. 造成心理伤害　突发公共卫生事件对于全社会所有人的心理都是一种强烈的刺激,必然

笔记

会有许多人产生焦虑、神经症和忧虑等精神神经症状。如1988年上海的甲肝流行曾造成上海市和其他一些地区人群的恐慌。

3. 造成严重经济损失 一是治疗及相关成本，如传染性非典型肺炎，仅治疗一位病人就需要数万，甚至数十万；二是政府、社会和个人防疫的直接成本；三是疫情导致的经济活动量下降而造成的经济损失；四是疫情不稳定造成交易成本上升产生的损失。据专家估计2003年我国传染性非典型肺炎流行至少造成数千亿元人民币的损失。

4. 国家或地区形象受损及政治影响 突发公共卫生事件的频繁发生或处理不当，可能对国家和地区的形象产生很大的不良影响，也可使医疗卫生等有关单位和政府有关部门产生严重的公共信任危机。严重突发公共卫生事件处理不当可能影响地区或国家的稳定，因此有些发达国家将军事安全、信息安全和公共卫生安全一并列为新时期国家安全体系。

二、突发公共卫生事件应急预案

《突发公共卫生事件应急条例》对突发公共卫生事件的应对措施、应急报告、医疗卫生机构责任等都做了详细的规定。国家制定了《国家突发公共卫生事件应急预案》，各个地区也分别制定了各个地区的突发公共卫生事件应急预案。

(一) 突发公共卫生事件应急预案的主要内容

1. 应急组织体系及职责 应急指挥机构包括全国突发公共卫生事件应急指挥部的组成和职责，省级突发公共卫生事件应急指挥部的组成和职责；日常管理机构；专家咨询委员会。

2. 突发公共卫生事件的监测、预警与报告 国家建立统一的突发公共卫生事件监测、预警与报告网络体系。各级医疗、疾病预防控制、卫生监督和出入境检疫机构负责开展突发公共卫生事件的日常监测工作。

3. 突发公共卫生事件的应急反应和终止 包括应急反应原则，应急反应措施，突发公共卫生事件的分级反应和突发公共卫生事件应急反应的终止。

4. 善后处理 包括后期评估，责任，征用物资、劳务的补偿等。

5. 突发公共卫生事件应急处置的保障 包括技术保障，物资、经费保障，通信与交通保障，法律保障，社会公众的宣传教育。

6. 预案管理与更新 根据突发公共卫生事件的形势变化和实施中发现的问题及时进行更新、修订和补充。

(二) 应急反应措施

1. 各级人民政府

(1)组织协调有关部门参与突发公共卫生事件的处理。

(2)根据突发公共卫生事件处理需要，调集本行政区域内各类人员、物资、交通工具和相关设施、设备参加应急处理工作。涉及危险化学品管理和运输安全的，有关部门要严格执行相关规定，防止事故发生。

(3)划定控制区域：甲类、乙类传染病暴发、流行时，县级以上地方人民政府报经上一级地方人民政府决定，可以宣布疫区范围；经省、自治区、直辖市人民政府决定，可以对本行政区域内甲类传染病疫区实施封锁；封锁大、中城市的疫区或者封锁跨省（区、市）的疫区，以及封锁疫区导致中断干线交通或者封锁国境的，由国务院决定。对重大食物中毒和职业中毒事故，根据污染食品扩散和职业危害因素波及的范围，划定控制区域。

(4)疫情控制措施：当地人民政府可以在本行政区域内采取限制或者停止集市、集会、影剧院演出，以及其他人群聚集的活动；停工、停业、停课；封闭或者封存被传染病病原体污染的公共饮用水源、食品以及相关物品等紧急措施；临时征用房屋、交通工具以及相关设施和设备。

笔记

(5)流动人口管理:对流动人口采取预防工作,落实控制措施,对传染病病人、疑似病人采取就地隔离、就地观察、就地治疗的措施,对密切接触者根据情况采取集中或居家医学观察。

(6)实施交通卫生检疫:组织铁路、交通、民航、质检等部门在交通站点和出入境口岸设置临时交通卫生检疫站,对出入境、进出疫区和运行中的交通工具及其乘运人员和物资、宿主动物进行检疫查验,对病人、疑似病人及其密切接触者实施临时隔离、留验和向地方卫生行政部门指定的机构移交。

(7)信息发布:突发公共卫生事件发生后,有关部门要按照有关规定作好信息发布工作,信息发布要及时主动、准确把握,实事求是,正确引导舆论,注重社会效果。

(8)开展群防群治:街道、乡(镇)以及居委会、村委会协助卫生行政部门和其他部门、医疗机构,做好疫情信息的收集、报告、人员分散隔离及公共卫生措施的实施工作。

(9)维护社会稳定:组织有关部门保障商品供应,平抑物价,防止哄抢;严厉打击造谣传谣、哄抬物价、囤积居奇、制假售假等违法犯罪和扰乱社会治安的行为。

2. 卫生行政部门　组织医疗机构、疾病预防控制机构和卫生监督机构开展突发公共卫生事件的调查与处理;组织突发公共卫生事件专家咨询委员会对突发公共卫生事件进行评估,提出启动突发公共卫生事件应急处理的级别;应急控制措施;督导检查;发布信息与通报;制订技术标准和规范;普及卫生知识;进行事件评估。

3. 医疗机构

(1)开展病人接诊、收治和转运工作,实行重症和普通病人分开管理,对疑似病人及时排除或确诊。

(2)协助疾控机构人员开展标本的采集、流行病学调查工作。

(3)做好医院内现场控制、消毒隔离、个人防护、医疗垃圾和污水处理工作,防止院内交叉感染和污染。

(4)做好传染病和中毒病人的报告。对因突发公共卫生事件而引起身体伤害的病人,任何医疗机构不得拒绝接诊。

(5)对群体性不明原因疾病和新发传染病做好病例分析与总结,积累诊断治疗的经验。重大中毒事件,按照现场救援、病人转运、后续治疗相结合的原则进行处置。

(6)开展科研与国际交流:开展与突发事件相关的诊断试剂、药品、防护用品等方面的研究。开展国际合作,加快病源查寻和病因诊断。

4. 疾病预防控制机构

(1)突发公共卫生事件信息报告:国家、省、市(地)、县级疾控机构做好突发公共卫生事件的信息收集、报告与分析工作。

(2)开展流行病学调查:疾控机构人员到达现场后,尽快制订流行病学调查计划和方案,地方专业技术人员按照计划和方案,开展对突发事件累及人群的发病情况、分布特点进行调查分析,提出并实施有针对性的预防控制措施;对传染病病人、疑似病人、病原携带者及其密切接触者进行追踪调查,查明传播链,并向相关地方疾病预防控制机构通报情况。

(3)实验室检测:中国疾病预防控制中心和省级疾病预防控制机构指定的专业技术机构在地方专业机构的配合下,按有关技术规范采集足量、足够的标本,分送省级和国家应急处理功能网络实验室检测,查找致病原因。

(4)开展科研与国际交流:开展与突发事件相关的诊断试剂、疫苗、消毒方法、医疗卫生防护用品等方面的研究。开展国际合作,加快病源查寻和病因诊断。

(5)制订技术标准和规范:中国疾病预防控制中心协助卫生行政部门制订全国新发现的突发传染病、不明原因的群体性疾病、重大中毒事件的技术标准和规范。

(6)开展技术培训:中国疾病预防控制中心具体负责全国省级疾病预防控制中心突发公共

笔记

卫生事件应急处理专业技术人员的应急培训。各省级疾病预防控制中心负责县级以上疾病预防控制机构专业技术人员的培训工作。

5. 卫生监督机构

(1)在卫生行政部门的领导下,开展对医疗机构、疾病预防控制机构突发公共卫生事件应急处理各项措施落实情况的督导、检查。

(2)围绕突发公共卫生事件应急处理工作,开展食品卫生、环境卫生、职业卫生等的卫生监督和执法稽查。

(3)协助卫生行政部门依据《突发公共卫生事件应急条例》和有关法律法规,调查处理突发公共卫生事件应急工作中的违法行为。

6. 出入境检验检疫机构

(1)突发公共卫生事件发生时,调动出入境检验检疫机构技术力量,配合当地卫生行政部门做好口岸的应急处理工作。

(2)及时上报口岸突发公共卫生事件信息和情况变化。

第二节 群体性不明原因疾病应急处理

卫生部依据《中华人民共和国传染病防治法》、《突发公共卫生事件应急条例》、《国家突发公共事件总体应急预案》和《国家突发公共卫生事件应急预案》等法律法规和预案,制定了《群体性不明原因疾病应急处置方案(试行)》,并于 2007 年 1 月 16 日颁布。本方案适用在中华人民共和国境内发生的,造成或者可能造成社会公众身心健康严重损害的群体性不明原因疾病事件的应急处置工作。

一、群体性不明原因疾病特点和事件分级

(一)群体性不明原因疾病的定义与特点

群体性不明原因疾病是指一定时间内(通常是指 2 周内),在某个相对集中的区域(如同一个医疗机构、自然村、社区、建筑工地、学校等集体单位)内同时或者相继出现 3 例及以上相同临床表现,经县级及以上医院组织专家会诊,不能诊断或解释病因,有重症病例或死亡病例发生的疾病。

群体性不明原因疾病具有临床表现相似性、发病人群聚集性、流行病学关联性、健康损害严重性的特点。这类疾病可能是传染病(包括新发传染病)、中毒或其他未知因素引起的疾病。

(二)群体性不明原因疾病分级

Ⅰ级 特别重大群体性不明原因疾病事件:在一定时间内,发生涉及两个及以上省份的群体性不明原因疾病,并有扩散趋势;或由国务院卫生行政部门认定的相应级别的群体性不明原因疾病事件。

Ⅱ级 重大群体性不明原因疾病事件:一定时间内,在一个省多个县(市)发生群体性不明原因疾病;或由省级卫生行政部门认定的相应级别的群体性不明原因疾病事件。

Ⅲ级 较大群体性不明原因疾病事件:一定时间内,在一个省的一个县(市)行政区域内发生群体性不明原因疾病;或由地市级卫生行政部门认定的相应级别的群体性不明原因疾病事件。

二、应急处理工作原则

(一)统一领导、分级响应的原则

1. 发生群体性不明原因疾病事件时,事发地的县级、市(地)级、省级人民政府及其有关部门按照分级响应的原则,启动相应工作方案,作出相应级别的应急反应,并按事件发展的进程,

笔记

随时进行调整。

2. 特别重大群体性不明原因疾病事件的应急处置工作由国务院或国务院卫生行政部门和有关部门组织实施，开展相应的医疗卫生应急、信息发布、宣传教育、科研攻关、国际交流与合作、应急物资与设备的调集、后勤保障以及督导检查等工作。事发地省级人民政府应按照国务院或国务院有关部门的统一部署，结合本地区实际情况，组织协调市（地）、县（市）人民政府开展群体性不明原因疾病事件的应急处置工作。

3. 特别重大级别以下的群体性不明原因疾病事件的应急处置工作由地方各级人民政府负责组织实施。超出本级应急处置能力时，地方各级人民政府要及时报请上级人民政府和有关部门提供指导和支持。

（二）及时报告的原则

报告单位和责任报告人应在发现群体性不明原因疾病 2h 内以电话或传真等方式向属地卫生行政部门或其指定的专业机构报告，具备网络直报条件的机构应立即进行网络直报。

（三）调查与控制并举的原则

对群体性不明原因疾病事件的现场处置，应坚持调查和控制并举的原则。在事件的不同阶段，根据事件的变化调整调查和控制的侧重点。若流行病学病因（主要指传染源或污染来源、传播途径或暴露方式、易感人群或高危人群）不明，应以调查为重点，尽快查清事件的原因。对有些群体性不明原因疾病，特别是新发传染病暴发时，很难在短时间内查明病原的，应尽快查明传播途径及主要危险因素（流行病学病因），立即采取针对性的控制措施，以控制疫情蔓延。

（四）分工合作、联防联控原则

各级业务机构对于群体性不明原因疾病事件的调查、处置实行区域联手、分工合作。在事件性质尚不明确时，疾病预防控制机构负责进行事件的流行病学调查，提出疾病预防控制措施，开展实验室检测；卫生监督机构负责收集有关证据，追究违法者法律责任；医疗机构负责积极救治患者；有关部门（如农业部门、食品药品监督管理部门、安全生产监督管理部门等）应在各级人民政府的领导和各级卫生行政部门的指导下，各司其职，积极配合有关业务机构开展现场的应急处置工作；同时对于涉及跨区域的群体性不明原因疾病事件，要加强区域合作。一旦事件性质明确，各相关部门应按职责分工开展各自职责范围内的工作。

（五）信息互通、及时发布原则

各级业务机构对于群体性不明原因疾病事件的报告、调查、处置的相关信息应建立信息交换渠道。在调查处置过程中，发现属非本机构职能范围的，应及时将调查信息移交相应的责任机构；按规定权限，及时公布事件有关信息，并通过专家利用媒体向公众宣传防病知识，传达政府对群众的关心，正确引导群众积极参与疾病预防和控制工作。在调查处置结束后，应将调查结果相互通报。

三、应急处置的组织体系及职责

（一）专家组的组成和职责

1. 专家组的组成　专家组由传染病学、临床医学、流行病学、食品卫生、职业卫生、免疫规划、卫生管理、健康教育、医学检验等相关领域具有高级职称的专家组成。根据需要，在专家组中可分设专业组，如传染病防控组、中毒处置组、核与放射处置组、医疗救治组和预测预警组等。

2. 专家组的主要职责

（1）对群体性不明原因疾病的调查和采取的控制措施提出建议；

（2）对确定群体性不明原因疾病原因和事件相应的级别提出建议；

笔记

(3)对群体性不明原因疾病事件的发展趋势进行评估和预测；

(4)对群体性不明原因疾病事件应急反应的终止、后期评估提出建议；

(5)承担群体性不明原因疾病事件应急指挥部交办的其他工作。

3. 专家会商 卫生行政部门接到群体性不明原因疾病报告并核实后，迅速组织群体性不明原因疾病专家组赴事发地现场会商。专家会商的主要内容是：在查看病例及其临床资料的基础上，核实前期流行病学调查资料等内容，重点讨论报告病例是否属不明原因疾病（病例的临床表现与报告情况是否相符、诊断是否正确、治疗方法是否适当）；病例之间是否有关联性，事件的危害性。经专家会商后应撰写会商报告，主要包括如下内容：

(1)报告病例的三间分布、病情进展及临床治疗情况；

(2)确诊病例、临床诊断病例、疑似病例、密切接触者、一般接触者、监测病例的定义；

(3)病人救治方案，治愈与出院标准；

(4)事件的初步判断，包括事件的性质、可能的病因、传播（污染）途径、潜伏期及趋势分析；

(5)对控制措施和事件分级的建议，疫点、疫区的划定。

（二）医疗卫生专业机构的职责和分工

1. 医疗机构 主要负责病例（疫情）的诊断和报告，并开展临床救治。有条件的医疗机构应及时进行网络直报，并上报所在辖区内的疾病预防控制机构。同时，医疗机构应主动配合疾病预防控制机构开展事件的流行病学和卫生学调查、实验室检测样本的采集等工作，落实医院内的各项疾病预防控制措施；并按照可能的病因假设采取针对性的治疗措施，积极抢救危重病例，尽可能减少并发症，降低病死率；一旦有明确的实验室检测结果，医疗机构应及时调整治疗方案，做好病例尤其是危重病例的救治工作。医疗机构医务人员接诊不明原因疾病患者，具有相似临床症状，并在发病时间、地点、人群上有关联性的要及时报告。

2. 疾病预防控制机构 主要负责进行群体性不明原因疾病事件的流行病学和卫生学调查、实验室检测样本的采集和检测，同时要提出具体的疾病预防控制措施（如消毒、隔离、医学观察等），并指导相关单位加以落实。

疾病预防控制机构对各种已有的监测资料进行收集、整理和分析，早期发现群体性不明原因疾病。

对上报的有相似症状的不明原因疾病资料进行汇总，及时分析不明原因疾病的分布、关联性、聚集性及发展趋势，寻找和发现异常情况。

在现有监测的基础上，根据需要扩大监测的内容和方式，如缺勤报告监测、社区监测、药店监测、电话咨询监测、症状监测等，以互相印证，提高监测的敏感性。

3. 卫生监督机构 主要协助卫生行政部门对事件发生地区的食品卫生、环境卫生以及医疗卫生机构的疫情报告、医疗救治、传染病防治等进行卫生监督和执法稽查。

四、现场调查与病因分析

群体性不明原因疾病发生后，首先应根据已经掌握的情况，尽快组织力量开展调查，分析，查找病因。若流行病学病因（主要是传染源、传播途径或暴露方式、易感人群）不明，应以现场流行病学调查为重点，尽快查清事件的原因。在流行病学病因查清后，应立即实行有针对性的控制措施。若怀疑为中毒事件时，在采取适当救治措施的同时，要尽快查明中毒原因。查清中毒原因后，给予特异、针对性的治疗，并注意保护高危人群。若病因在短时间内难以查清，或即使初步查明了病原，但无法于短期内找到有效控制措施的，应以查明的传播途径及主要危险因素（流行性病因）制定有针对性的预防控制措施。

（一）核实与判断

笔记

1. 核实 卫生行政部门接到报告后应立即派出专业人员（包括流行病学或卫生学、临床、

检验等专业人员）对不明原因疾病进行初步核实。

2. 判断　根据核实结果进行综合分析，初步判断群体性不明原因疾病是否存在，若确认疫情存在，应对群体性不明原因疾病的性质、规模、种类、严重程度、高危人群、发展阶段和趋势进行初步判断，并制定初步的调查方案和控制措施。

（二）病例调查及分析

1. 病例搜索　根据病例定义的内容，在一定的时间、范围内搜索类似病例并开展个案调查、入户调查和社区调查。设计调查表，培训调查人员，统一调查内容和方法。

2. 初步分析　统计病例的发病数、死亡数、病死率、病程等指标，描述病例的三间分布及特征，进行关联性分析。

（三）提出病因假设

1. 从临床、流行病学基本资料入手，寻找病因线索

分析思路：首先考虑常见病、多发病，再考虑少见病、罕见病，最后考虑新出现的疾病。如果初步判定是化学中毒，首先考虑常见的毒物，再考虑少见毒物。

（1）根据临床表现（发热、咳嗽、腹泻、皮疹等）、病情进展、常规检验结果，以及基本的流行病学调查（个人史、家族史、职业暴露史等），初步判定是感染性疾病还是非感染性疾病；如果为感染性疾病，需考虑是否具有传染性。

（2）如考虑为非感染性疾病，需先判定是否中毒，结合进食史、职业暴露史、临床症状和体征、发病过程等，判定是否中毒，以及可能引起的中毒物；再考虑是否为心因性、过敏性、放射性（辐射）或其他的原因引起的疾病。

2. 从流行病学特征入手，建立病因假设

（1）掌握背景资料：现场环境、当地生活习惯、方式、嗜好、当地动物发病情况以及其他可能影响疾病发生、发展、变化的因素。

（2）归纳疾病分布特征，形成病因假设：通过三间分布，提出病因假设，包括致病因子、危险因素及其来源、传播方式（或载体）、高危人群等。

提出可能的病因假设，可以不止一个假设，适宜的病因假设包括导致暴发、流行的疾病、传染源及传播途径、传播方式、高危人群，提出病因假设后，在验证假设的同时，应尽快实施有针对性的预防和控制措施。

（四）验证病因

1. 流行病学病因验证　根据病因假设，通过病例-对照研究、队列研究等分析性流行病学方法进行假设验证。

2. 实验室证据　收集样本（血、咽拭子、痰、大便、尿、脑脊液、尸解组织等），通过实验室检测验证假设。

3. 干预（控制）措施效果评价　针对病原学病因假设进行临床试验性治疗；根据流行病学病因假设，提出初步的控制措施，包括消除传染源或污染源、减少暴露或防止进一步暴露、保护易感或高危人群。通过对所采取的初步干预（控制）措施的效果评价也可验证病因假设，并为进一步改进和完善控制措施提供依据。

4. 如果通过验证假设无法成立，则必须重新考虑或修订假设，根据新的线索制定新的方案，有的群体性不明原因疾病可能需要反复多次的验证，方能找到明确原因。

五、现场控制措施

应急处置中的预防控制措施需要根据疾病的传染源或危害源、传播或危害途径以及疾病的特征来确定。不明原因疾病的诊断需要在调查过程中逐渐明确疾病发生的原因。因此，在采取控制措施上，需要根据疾病的性质，决定应该采取的控制策略和措施，并随着调查的深入，不断

笔记

修正、补充和完善控制策略与措施，遵循边控制、边调查、边完善的原则，力求最大限度地降低不明原因疾病的危害。

（一）无传染性的不明原因疾病

1. 积极救治病人，减少死亡。

2. 对共同暴露者进行医学观察，一旦发现符合本次事件病例定义的病人，立即开展临床救治。

3. 移除可疑致病源。如怀疑为食物中毒，应立即封存可疑食物和制作原料，职业中毒应立即关闭作业场所，怀疑为过敏性、放射性的，应立即采取措施移除或隔开可疑的过敏原、放射源。

4. 尽快疏散可能继续受致病源威胁的群众。

5. 在对易感者采取有针对性保护措施时，应优先考虑高危人群。

6. 开展健康教育，提高居民自我保护意识，群策群力、群防群控。

（二）有传染性的不明原因疾病

1. 现场处置人员进入疫区时，应采取保护性预防措施。

2. 隔离治疗患者。根据疾病的分类，按照呼吸道传染病、肠道传染病、虫媒传染病隔离病房要求，对病人进行隔离治疗。重症病人立即就地治疗，症状好转后转送隔离医院。病人在转运中要注意采取有效的防护措施。治疗前注意采集有关标本。出院标准由卫生行政部门组织流行病学、临床医学、实验室技术等多方面的专家共同制定，患者达到出院标准方可出院。

3. 如果有暴发或者扩散的可能，符合封锁标准的，要向当地政府提出封锁建议，封锁的范围根据流行病学调查结果来确定。发生在学校、工厂等人群密集区域的，如有必要应建议停课、停工、停业。

4. 对病人家属和密切接触者进行医学观察，观察期限根据流行病学调查的潜伏期和最后接触日期决定。

5. 严格实施消毒，按照《中华人民共和国传染病防治法》要求处理人、畜尸体，并按照《传染病病人或疑似传染病病人尸体解剖查验规定》开展尸检并采集相关样本。

6. 对可能被污染的物品、场所、环境、动植物等进行消毒、杀虫、灭鼠等卫生学处理。疫区内重点部位要开展经常性消毒。

7. 疫区内家禽、家畜应实行圈养。如有必要，报经当地政府同意后，对可能染疫的野生动物、家禽家畜进行控制或捕杀。

8. 开展健康教育，提高居民自我保护意识，做到群防群治。

9. 现场处理结束时要对疫源地进行终末消毒，妥善处理医疗废物和临时隔离点的物品。

六、临床救治原则

（一）疑似传染病的救治

在群体性不明原因疾病处置中，鉴于传染病对人群和社会危害较大，因此，在感染性疾病尚未明确是否具有传染性之前，应按传染病进行救治。

治疗原则：隔离病人，病原治疗，一般治疗与病情观察和对症治疗。

（二）疑似非传染性疾病的救治

1. 疑似食物中毒

（1）停止可疑中毒食品；

（2）在用药前采集病人血液、尿液、吐泻物标本，以备送检；

（3）积极救治病人。

2. 疑似职业中毒

（1）迅速脱离现场：迅速将患者移离中毒现场至上风向的空气新鲜场所安静休息，避免流

笔记

动，注意保暖，必要时给予吸氧。密切观察24～72小时。医护人员根据患者病情迅速将病员分类，做出相应的标志，以保证医务人员抢救。

(2)防止毒物继续吸收：脱去被毒物污染的衣物，用流动的清水及时反复清洗皮肤毛发15分钟以上，对于可能经皮肤吸收中毒或引起化学性烧伤的毒物更要充分冲洗，并可考虑选择适当中和剂中和处理，眼睛溅入毒物要优先彻底冲洗。

(3)对症支持治疗：保持呼吸道通畅，密切观察患者意识状态、生命体征变化，发现异常立即处理。保护各脏器功能，维持电解质、酸碱平衡等对症支持治疗。

七、防护措施

(一)防护原则

在群体性不明原因疾病的处置早期，需要根据疾病的临床特点、流行病学特征以及实验室检测结果，鉴别有无传染性、确定危害程度和范围等，对可能的原因进行判断，以便采取相应的防护措施。对于原因尚难判断的情况，应该由现场的疾病控制专家根据其可能的危害水平，决定防护等级。

一般来说，在群体性不明原因疾病的处置初期，如危害因素不明或其浓度、存在方式不详，应按照类似事件最严重性质的要求进行防护。防护服应为衣裤连体，具有高效的液体阻隔(防化学物)性能、过滤效率高、防静电性能好等。一旦明确病原学，应按相应的防护级别进行防护。

(二)防护服的分类

防护服由上衣、裤、帽等组成，按其防护性能可分为四级：

A级防护：能对周围环境中的气体与液体提供最完善保护。

B级防护：适用于环境中的有毒气体(或蒸气)或其他物质对皮肤危害不严重时。

C级防护：适用于低浓度污染环境或现场支持作业区域。

D级防护：适用于现场支持性作业人员。

1. 疑似传染病疫情现场和患者救治中的应急处置防护

(1)配备符合中华人民共和国国家标准《医用一次性防护服技术要求》(GB 19082—2003)要求的防护服，且应满足穿着舒适、对颗粒物有一定隔离效率，符合防水性、透湿量、抗静电性、阻燃性等方面的要求。

(2)配备达到N95标准的口罩。

(3)工作中可能接触各种危害因素的现场调查处理人员、实验室工作人员、医院传染科医护人员等，必须采取眼部保护措施，戴防护眼镜，双层橡胶手套，防护鞋靴。

2. 疑似放射性尘埃导致疾病的应急处置防护 多数情况下使用一次性医用防护服即可，也可选用其他防护服。防护服应穿着舒适、对颗粒物有一定的隔离效率，表面光滑、皱褶少，具有较高的防水性、透湿量、抗静电性和阻燃性。根据放射性污染源的种类和存在方式以及污染浓度，对各种防护服的防护参数有不同的具体要求。此类防护服要求帽子、上衣和裤子连体，袖口和裤脚口应采用弹性收口。

如群体性不明原因疾病现场存在气割等产生的有害光线时，工作人员应配备相应功能的防护眼镜或面盾。

3. 疑似化学物泄漏和中毒导致疾病的应急处置防护 根据可能的毒源类型和环境状况，选用不同的防护装备。化学物泄漏和化学中毒事件将现场分成热区、温区或冷区。不同区域所需的防护各异，一个区域内使用的防护服不适合在另一区域内使用。在对生命及健康可能有即刻危险的环境(即在30分钟内可对人体产生不可修复或不可逆转损害的区域)以及到发生化学事故的中心地带参加救援的人员(或其他进入此区域的人员)，均需按A级(窒息性或刺激性气态毒物等)或B级(非挥发性有毒固体或液体)防护要求。

笔记

第三节 急性化学中毒的应急处理

急性化学中毒(acute chemical poisoning)常发生在意外事故/事件中,发病突然,病变特异,演变迅速,可大规模杀伤人、畜。如1984年12月3日印度博帕尔镇联合化工厂异氰酸甲酯大量泄漏,约20万人受害,2500人丧生,60万人接受赔偿。1979年9月浙江温州电化厂液氯钢瓶爆炸,泄漏液氯10.2吨,1208人住院,779人中毒,59人死亡。

一、急性化学中毒的概念与特点

(一)急性化学中毒的概念

急性化学事故是指一种或多种化学物释放的意外事件,短时间内损害人体健康或污染环境,使机体引起中毒病变,化学损伤、残疾或死亡。化学事故的类型从救援角度出发,一般可分为两类:一类为一般性化学中毒事故,由于工艺设备落后或违反操作规程,一般中毒10人或死亡3人以下,事故危害范围局限在单位以内,只需组织自救就能迅速控制的化学事故;另一类为灾害性化学事故,是指造成众多人员伤亡和使国家财产遭受重大损失,影响生产和妨碍居民正常生活,事故危害范围已经超出事故单位并影响周围地区,事故呈进一步扩展态势的化学事故。

(二)急性化学中毒特点

1. 发生突然,防救困难 灾害性化学事故的发生往往出乎人们的预料,常在想不到的时间、地点突然发生。

2. 病变特异,演变迅速,可大规模杀伤人、畜。

3. 扩散迅速,受害广泛 突发化学事故后,有毒有害化学品通过扩散可严重污染空气、地面道路、水源和工厂生产设施。

4. 污染环境,不易清洗和消除 有毒气体对环境污染一般影响不大,进入室内、绿化疏密区及低洼地区气体通过风吹、日晒等可很快逸散消失。

5. 影响巨大,危害久远 城市特大化学事故一旦发生,势必影响城市综合功能运转,交通被迫管制,居民必须疏散撤离,生活秩序受到破坏,企业生产将停止、打乱或重建。

二、急性化学中毒的临床表现

化学毒物侵入机体,与体液、组织发生相互作用,引起机体器质性损害者称为中毒。在短时间内吸入或吸收较大量的化学毒物,迅速造成人体发病的称为急性化学中毒。毒物在吸收、代谢、排泄过程中可给人体组织、器官造成直接或继发性损害。

1. 神经系统损害的临床表现 在短期内大量接触以中枢神经系统和周围神经系统为主要靶器官的化学毒物可导致神经系统的损害,其临床表现可因毒物的理化特性、毒性、接触时间、接触浓度和个体敏感性等因素而各有差异,常表现为神经衰弱样症状、精神障碍、周围神经病和中毒性脑病。如铅、有机汞、有机磷、一氧化碳等。

2. 呼吸系统损害的临床表现 高浓度刺激性气体吸入可致窒息;呼吸抑制;呼吸道炎症;肺水肿。如硝酸、盐酸、二氧化硫等。

3. 循环系统损害的临床表现 人接触某些有毒化学物可直接作用于心血管,也可因其他脏器损害、全身代谢障碍、水和电解质紊乱、缺氧、高温、寒冷等间接作用于心血管。重症患者可发生心律失常、心力衰竭,甚至发生心脏突发停搏导致猝死,如急性硫化氢中毒。

4. 消化系统病损害的临床表现 如汞盐、砷、氟硅酸钠等经口中毒,可发生急性胃肠炎病变,可导致电解质紊乱、酸中毒和多脏器损害。四氯化碳、二硝基苯、苯的氨基、硝基化合物,氯乙烯、二氯乙烷等中毒可损害肝脏。

笔记

5. 血液系统损害的临床表现　苯胺类、硝基化合物可导致高铁血红蛋白症；砷化氢、苯肼、苯的氨基硝基化合物可导致溶血性贫血。

6. 泌尿系统损害的临床表现　邻甲苯胺、氨基偶氮甲苯盐酸盐可导致出血性膀胱炎；砷化氢、汞、四氯化碳可导致肾小球坏死性肾病；苯酚、乙二醇、镉、铋、铅、铊、砷、磷、有机氟残液等可导致中毒性肾病。

三、急性化学中毒的诊断

（一）急性化学中毒的诊断原则

急性化学物中毒是由于吸收了化学物所致的急性损害，因此诊断的关键是掌握吸收毒物（病因）及吸收毒物后引起损害（疾病）的根据，综合分析其因果关系，做好鉴别诊断，以得出正确的结论。诊断根据如下三个方面：

1. 病史、职业接触史的询问和调查；
2. 流行病学调查；
3. 临床检查、排除其他疾病、综合判断。

（二）诊断的分析方法

1. 病因诊断　根据中毒的特异性症状和体征进行诊断。

2. 定位诊断　根据中毒的临床表现，推导毒物作用的靶器官或病变部位进行诊断。

3. 鉴别诊断。

（三）诊断分级及管理

根据国家职业病诊断标准按中毒程度分为观察对象（刺激反应）；轻度中毒；中度中毒；重度中毒。观察对象虽不属于中毒范畴，但亦应给予相应的对症处理及预防性治疗。

四、急性化学中毒的急救原则

现场急救是抢救成功的关键，可降低伤亡率，减少并发症、后遗症。“时间就是生命”，必须争分夺秒抢救伤员。

（一）现场处理要点

1. 尽快脱离事故现场，疏散受害人员；
2. 立即采取控制，阻断毒源；
3. 初步判断病因，为正确施治提供依据；
4. 分类管理，通知医疗机构做好接诊准备；
5. 通报上级有关部门，成立抢救指挥部。

（二）现场医学救援要点

1. 做好生命体征的维持措施；
2. 尽早给予解毒、排毒及对症处理；
3. 保护重要脏器（心、肺、脑、肝、肾）功能；
4. 镇静、合理氧疗；
5. 给予糖皮质激素、纳洛酮等非特异性拮抗剂；
6. 对症支持疗法。

（三）急救处理要点

1. 脱离中毒环境；
2. 彻底清除和清洗污染衣物及眼、皮肤、毛发等；
3. 口服毒物应迅速催吐、洗胃、灌肠或导泻；
4. 吸入中毒者要保持呼吸道通畅；

笔记

5. 心跳呼吸骤停时,应立即实施心肺复苏术;

6. 做好诊断及鉴别诊断,防止误诊、误治;

7. 尽早使用解毒、排毒剂。

(四)综合排毒措施

1. 输液利尿;

2. 血液净化疗法;

3. 高压氧等。

第四节 电离辐射损伤的应急处理

电离辐射事故(radiological accidents)是电离辐射源失控引起的异常事件,直接或间接产生对生命、健康或财产的危害。人体一次或一定时间(数日)内遭受体外大剂量强力射线或比较均匀地全身照射仪器的损伤称为急性电离辐射损伤。引起急性电离辐射损伤的下限辐射剂量一般为1Gy(Gray,戈瑞)。1Gy为1kg组织吸收1焦耳能量时的吸收剂量,1Gy等于100rad(拉德)。辐射性敏感高,受限剂量在0.6~0.8Gy时也可以发生轻度急性电离辐射损伤。

一、电离辐射事故的放射防护

(一)对电离辐射事故进行干预所遵循的防护原则

1. 为避免发生非随机效应,必须采取防护措施,限制个人的受照剂量,使之低于可引起非随机效应的剂量阈值。非随机性效应是指严重程度随剂量而变化的生物效应(如眼晶状体的白内障,皮肤的良性损伤等),这种效应可能存在着剂量阈值。

2. 应该限制随机效应的总发生率,使其达到可合理做到的尽可能低值。随机性效应是指发生概率(而非严重程度)与剂量的大小有关的生物效应。对这种效应一般认为不存在剂量的阈值。主要的随机性效应是遗传效应和致癌效应。

3. 采取任何一种防护对策时,应进行最优化的判断和权衡。避免采取得不偿失的应急措施,给社会带来不必要的损失。

(二)对电离辐射事故评价

电离辐射事故时所产生的剂量范围很大,既可发生随机效应,也可产生非随机效应。评价非随机效应,最适宜的量是器官或组织的吸收剂量。评价随机效应,表示个人危险度的量是受照器官或组织的有效剂量当量。电离辐射事故时,不仅要评价受照个人的剂量水平,也要评价在人群中导致有害健康的总效应。集体有效剂量当量可用来粗估人群随机效应的发生率。

在电离辐射事故中放射防护和医疗所面临的主要问题是外照射(局部照射、全身照射)、内照射、皮肤β射线烧伤以及各种复合照射。在防护实践中应当特别注意孕妇、儿童受照射的问题,尽可能降低他们的受照剂量水平。分次照射的放射损伤反应较一次受相同剂量照射的损伤为轻。在数周或数月内的慢性照射较短期内一次接受相同剂量照射的危险度要小。无论事故大小、程度如何,都会给社会带来一定影响,要重视事故后的工作处理。依照国家有关核安全及放射防护法规、标准,对事故的起因、技术处理和后果,进行必要的卫生评价。

二、工作人员应急照射的剂量控制

应急照射(emergency exposure)是异常照射的一种,指在发生事故之时或之后,为了抢救遇险人员,防止事态扩大,或其他应急情况而有计划地接受的过量照射。

1. 应急照射必须事先经过周密计划,由本单位领导及防护负责人批准。参加应急的人员是受过专门培训或熟悉情况的专职人员,一生中只限于一次。

2. 应急人员在一次应急事件中的受照剂量不得超过下列剂量当量水平:全身0.25Sv(希沃

笔记

特）；四肢：1.0Sv；眼晶状体：0.15Sv；其他单个器官或组织：0.5Sv。

3. 为了抢救生命或在极其特殊的情况下，有必要接受高于上述剂量时，应由上级主管部门根据本标准所列电离辐射的生物学效应，权衡利弊做出决定。

4. 应急人员在参与抢救工作时，应采取安全可靠的防护措施。尽可能减少内、外照射和表面污染。

5. 接受应急照射前，可事先使用抗放射药物。

6. 对接受应急照射的人员给以医学观察，并将其受照剂量和观察结果详细记入健康档案。

三、电离辐射事故受照人员的医学处理原则

（一）对电离辐射事故受照人员医学处理的一般原则

1. 首先应尽快消除有害因素的来源，同时将事故受照人员撤离现场。检查受照人员受危害的程度。并积极采取救护措施，同时向上级部门报告。

2. 根据电离辐射事故的性质、受照的不同剂量水平、不同病程，迅速采取相应对策和治疗措施。在抢救中应首先处理危及生命的外伤、出血和休克等，对估计受照剂量较大者应选用抗放射药物。

3. 对疑有体表污染的人员，首先应进行体表污染的监测，并迅速进行去污染处理，防止污染的扩散。

4. 对电离辐射事故受照人员逐个登记并建立档案，除进行及时诊断和治疗外，尚应根据其受照情况和损伤程度进行相应的随访观察，以便及时发现可能出现的远期效应，达到早期诊断和治疗的目的。

（二）外照射事故受照人员的医学处理原则

1. 早期剂量估算可根据受照人员的初期症状和外周血淋巴细胞绝对数，并参照物理剂量的估算结果，迅速作出病情的初步估计。有条件者可进行外周血淋巴细胞染色体畸变分析（适用剂量范围为0.25～5.00Gy）和淋巴细胞微核测定等作进一步的生物学剂量估算。

2. 受照剂量小于0.1Gy者只作一般医学检查，确定是否需治疗；受照剂量大于0.25Gy者应予以对症治疗；对受照剂量大于0.5Gy者，应住院观察，并给予及时治疗；受照剂量大于1Gy者，必须住院严密观察和治疗。

3. 外照射急性放射病人，应根据GBZ 104—2002《外照射急性放射病诊断标准》，采取综合性治疗。

4. 对伴有急性放射皮肤损伤的病人，应根据GBZ 106—2002《放射性皮肤疾病诊断标准》，进行分度诊断和治疗。

（三）内照射事故受照人员的医学处理原则

1. 放射性核素可分别经呼吸道、消化道、皮肤伤口甚至完好的皮肤进入体内造成内照射损伤。

2. 内照射放射病人应根据GBZ 96—2011《内照射放射病诊断标准》诊断治疗。

3. 内照射的判定可依据污染史（事故性质、事故现场放射性核素的种类、浓度、入体途径等），生物样品的测定分析（如血、尿、粪及其他内容物等）和全身或靶器官的放射性测量及临床表现等综合判定。依据体内放射性核素的种类和器官内沉积量及受照时间估算剂量。

4. 放射性核素进入人体内的医学处理

（1）尽早清除初始进入部位的放射性核素：包括彻底清洗和消除体表沾染，防止沾染物的扩散。疑有吸入时，应清拭鼻腔、漱口、祛痰，必要时使用局部血管收缩剂。有摄入时，可催吐、洗胃、使用缓泻剂和抑制吸收药物。

笔记

(2)根据放射性核素的种类和进入量，尽早选用相应药物进行促排治疗：有放射性碘进入体内时，应力争在6小时内服用稳定性碘；有氚进入体内时应大量饮水或补液。

5. 对超过2个年摄入量限值(ALI)的放射性核素内照射人员应进行医学观察及相应的治疗；超过20个ALI者属于严重内照射，应进行长期、严密的医学观察和积极治疗，注意远期效应。

内外混合照射时的医学处理可参照上述进行。伴有体表创伤时，可用生理盐水、络合剂反复冲洗。对用生理盐水和络合剂难以去除的污染，可考虑手术切除。

四、放射性污染控制的原则

1. 沾污事故有人体污染、室内污染和室外环境污染三种情况。

2. 发生污染性事故时，首先控制污染，保护好事故现场。阻断一切扩散污染的可能途径，如暂时关闭通风系统或控制带放射性核素的液体外溢，或用物体吸附或遮盖密封，防止污染再扩散。

3. 隔离污染区，禁止无关人员和车辆随意出入现场。或用路障、或用明显线条标记出污染的边界区域及其污染程度。由隔离区进入清洁区，要通过缓冲区，确保清洁区不受放射性的污染。

4. 进入污染区必须穿戴个人防护用具，通过缓冲区进入污染区。

5. **放射性物质污染表面的限值** 任何表面受到放射性污染，应及时采取综合去污措施，尽可能清洗到本底水平。

6. 个人去污时用肥皂、温水和软毛刷认真擦洗；洗消时要按顺序进行，先轻后重，防止交叉污染。要特别注意手部，尤其是指甲沟、手指缝。必要时可用弹力粘膏敷贴2～3小时。揭去粘膏再用水清洗，对去除残留性污染有较好效果。或采用特种去污剂。

7. 受过严重放射性污染的车辆或设备，其表面虽经除污达到了许可水平，但是，当检修、拆卸内部结构时，仍要谨慎，防止结构内部污染的扩散，要进行监测和控制。

五、应急措施

1. **个人防护方法** 空气中有放射性核素污染的情况下，可用简易法进行呼吸道防护，例如用手帕、毛巾、纸等捂住口鼻，可使吸入的放射性核素所致剂量减少到1/10。防护效果与粒子大小、防护材料特点及防护物(如口罩)周围的泄漏情况等有关。体表防护可用日常服装，包括帽子、头巾、雨衣、手套和靴子等。

2. **隐蔽** 人员隐蔽于室内，可使来自放射性烟云的外照射剂量减少到1/2～1/10。关闭门窗和通风系统就可减少因吸入放射性核素污染所致的剂量。隐蔽也可降低由沉降于地面的放射性核素所致的外照射剂量，一般预计可降低到1/5～1/10。上述减弱系数要视建筑物类型及人员所处位置而定。

3. **撤离** 是最有效的防护对策，可使人们避免或减少受到来自各种途径的照射。但它也是各种对策中难度最大的一种，特别是在事故早期，如果进行不当，可能付出较大的代价。所以对此应采取周密的计划。在事先制订应急计划时，必须考虑多方面的因素，如事故大小和特点，撤离人员的多少及其具体情况，可利用的道路、运输工具和所需时间，可利用的收容中心、地点、设施、气象条件等。

4. **搬迁** 与撤离的区别主要是采取行动的时间长短不同。如果照射量没有高到需及时撤离，但长时间照射的累积剂量又较大，此时就可能需要有控制地将人群从受污染地区搬迁。这种对策可避免人们遭受已沉降的放射性核素的慢性照射。

5. **控制食物和水，使用贮存的粮食和饲料** 放射性核素释放到环境时，就会直接或间接地转移到食物和水。

笔记

【Chapter Summary】

Chapter 20　Responsiveness of emergency public health events

This chapter introduces the concepts, characteristics and classification of emergency public health events, emergency rescue measures and the regulations of medical treatments. The code of National Emergency Public Health Events had published on May 2003. It is introduced in this chapter in detail. The epidemiological methods for investigating and controlling the emergency public health events have been applied widely. The medical treatments and emergency rescue measures of popular disease of unknown cause, acute chemical poisoning events radiological accidents are introduced, respectively.

（黄国伟）

笔记

第四篇　卫生服务体系与卫生管理

本篇的目的是让学生如何从系统来看问题，了解将来工作的卫生系统的概况和功能，以及一些与健康有关的宏观政策。第二十一章卫生系统及其功能介绍卫生系统的基本概念、公共卫生体系和医疗保健体系。第二十二章医疗保险与医疗费用控制介绍医疗保险的概念和特点；我国医疗保障体系；医疗费用控制措施。在第二十三章医院安全管理中，介绍了医院安全管理的基本概念和医院常见的有害因素后，重点讲述了医务人员在实践中如何保障患者安全和自身（医务人员）安全的具体措施。作为本书最后一章第二十四章，从更宏观的视角介绍全球卫生面临的问题和策略，以及我国卫生改革的措施，以让学生对预防医学和公共卫生有一个更为全面的了解和展望，供学习参考。由于这篇的内容主要涉及管理方面的知识，单从课本学习比较空洞，建议学生能以病人的身份亲身到医院体验整个看病的过程，通过换位思考，以能更深入了解本篇中介绍的一些从医原则。

第二十一章　卫生系统及其功能

【学习目标】通过本章的学习，要求学生能够：

- 定义卫生系统相关的概念；
- 了解我国卫生事业的性质特点；
- 阐述卫生系统功能与目标的关系；
- 讨论卫生服务需要和卫生服务需求的关系，及提高有效的卫生服务利用的途径；
- 列举和讨论公共卫生的基本服务和功能；
- 阐述我国公共卫生服务体系的构成及其作用；
- 解释双向转诊制度及其原则；
- 了解家庭医生制度，并比较家庭医生与专科医生的区别。

卫生服务（health services）是指卫生系统借助一定的卫生资源，向人群提供的医疗、预防、保健、康复等方面的服务活动。它是人民群众最关心、最直接、最现实的利益，承载着一个国家的人民生命健康、生活质量、长治久安的重任，亦关系到国家经济的发展、生产力水平的提高，以及社会的进步和稳定。从预防医学的视角来说，卫生服务体系及其功能是落实我国预防为主的方针，保护、促进和维护人群健康的重要载体。作为医学工作者，了解和掌握卫生服务系统的组织机构、功能与目标、公共卫生保障以及医疗保健制度的要素，对于全面构建我们的专业知识体系、充分地进行医学职业服务、出色地完成保障人民健康的工作具有重要的作用。

笔记

第一节 卫生系统与卫生组织机构

一、卫生系统的概念和卫生事业的性质

(一) 卫生系统的概念

世界卫生组织(WHO)对卫生系统的定义为:卫生系统(health systems)是以改善健康为主要目的的所有组织、机构和资源的总和。狭义的卫生系统也可看作是在一定法律和政策的框架内的组织网络,旨在组织、分配和利用现有的社会资源为全社会提供卫生保健服务,通过保证质量、公平、效益和效果平衡,卫生机构与服务人群的互动,实现促进和维护人民健康、提高生活质量的目的。在这个系统内,其参与者包括卫生保健服务的提供者、消费者、购买者、决策者和监管者这几大类;参与者使用的资源包括资金、人员、设施、技术和信息。这些资源通过提供者、购买者和决策者的配合组织,为消费者提供服务。它是一个在购买者、提供者、消费者和决策者之间存在很多反馈环的动态系统,每一部分是相互依存、相互联系,改变系统中的任何一个部分都可能对整个系统有直接或间接的影响。卫生系统的结构和运行同时也受到其所处的政治、经济、社会、人口和技术等外部环境的影响。

一个运行效能良好的卫生系统,需要在以下几个方面满足公众对健康的期望:①提高个体、家庭和社会的健康状况;②防御威胁健康的危险因素;③减少民众因支付卫生服务所带来的经济负担,防止因病致贫和因贫致病的恶性循环;④提供以人为本的公平医疗保健;⑤努力保障民众具有对健康和卫生服务选择的自主权。

(二) 我国的卫生事业的性质和基本医疗卫生制度

我国卫生事业的性质是政府实行一定福利政策的社会公益事业。在社会主义市场经济体制下,我国的卫生事业是由国家、集体和个人共同投资、共同受益的公益事业,不以营利为目的。同时,政府对卫生事业实行一定的福利政策,各级政府都应明确给予卫生事业合理的投入,并随着经济的发展而不断提高投入的比例。我国拥有庞大的卫生系统,之前曾利用自由市场机制作为筹资基础,近年正在实施改革,沿着全民覆盖的方向推动政府投入为主导的基本医疗卫生制度。该制度包括四大体系:①公共卫生服务体系(在本章第二节介绍);②医疗服务体系(在本章第三节介绍);③医疗保障体系(在第二十二章介绍);④药品供应保障体系。四大体系相辅相成,配套建设,协调发展。为保障这四大医药卫生体系有效规范运转,在新一轮的医药卫生改革中,要求完善8个方面的体制机制,即:①建立协调统一的医药卫生管理体制;②建立高效规范的医药卫生机构运行机制;③建立政府主导的多元卫生投入机制;④建立科学合理的医药价格形成机制;⑤建立严格有效的医药卫生监管体制;⑥建立可持续发展的医药卫生科技创新机制和人才保障机制;⑦建立实用共享的医药卫生信息系统;⑧建立健全医药卫生法律制度。

二、卫生系统的目标和功能

(一) 卫生系统的目标

卫生系统是受社会驱动而建立的,主要目的在于促进和维护健康,体现社会因素和社会运动在健康中的作用。卫生工作关注的是人,各个卫生系统的核心领域都是在进行两种人的独特交流:需要服务的人群以及被认可能够提供服务的人群。促进健康是卫生系统的重要目标,但不是唯一的目标。良好健康的目标包括两个方面,即人群健康平均水平较高(goodness)及群体和个体之间的健康水平差异较小(fairness)。一个有效的、运行良好的卫生系统不仅需要提供令人满意的卫生服务,也有责任尽量减少卫生服务利用的不公平。因此,卫生系统的目标包括:提高总体健康水平,提高卫生系统对人们的需求和期望的反应性,以及保证卫生资金筹集过程中

笔记

的资金公平性。

反应性(responsiveness)是指卫生系统在满足人们对系统中改善非健康方面的合理性期望的程度。反应性强调两点:非卫生技术性(non-health aspects)服务和普遍的合理性期望(universally legitimate expectations)。这是因为卫生系统不仅有提高人群健康水平的责任,还应保证患者的尊严不受侵犯。这些指标反映出卫生系统满足人们除改善健康之外的其他合理期望的能力。反应性测量分为主观性指标如"尊重人权"和客观性指标如"以卫生服务对象为中心"两个部分,它包括尊严、机密性、自主性、及时性、社会支持、基本设施以及服务者的选择共7个要素。其中对"人的尊重"的内容包括:①尊重个人尊严。病患在就诊过程中应受到医务人员的尊重。一般情况下是指不能侮辱、贬低或歧视患者。特殊情况下是指不能消灭具有某种遗传缺陷的个体或禁锢传染性疾病患者;②保密性。病患个人的健康资料应受到保密;③自主性。患者具有做出自己健康选择的自主权,并参与治疗方案等的选择。以服务对象为中心的内容包括:①及时性。看急诊应得到尽快处理,非急诊病例候诊的时间要合理等;②社会支持。患者可获得家庭和亲友的关照等;③基本设施,就医环境的清洁、方便与舒适,医院的饮食质量保障等;④就诊的选择性。患者可自由选择提供医疗保健的机构或组织,以及卫生系统工作或服务人员。

在WHO的资料中,反应性要素的权重依次为及时关注、尊严、自主权、保密性、社会支持网络(表21-1)。

表21-1　WHO提出的卫生系统反应性测量内容及其权重

要素	权重	测量内容
对人的尊重	0.5	
尊严	0.1667	在卫生机构受到尊敬;体检时卫生人员应保护服务对象的隐私
自主性	0.1667	病患能参与保健和治疗的决定;检查或治疗前应征求服务对象的同意
保密性	0.1667	卫生人员对个人的信息保密;与医护人员咨询时或讨论时应防止被其他无关人员倾听
交流*	-	卫生人员应仔细地听取服务对象及家属的叙述;卫生人员对问题的解释需通俗易懂;并给予服务对象询问的时间
以卫生服务对象为中心	0.5	
及时性	0.2	服务人群从家至卫生机构的距离和交通时间合适(从家步行到卫生机构需15分钟以内);急诊时能得到快速医疗服务;预约和咨询的等待时间适宜,能迅速进行相关检查;非急诊手术的等待时间较短
基础设施质量	0.15	候诊室有足够的空间、座位和新鲜空气;设施干净(如厕所清洁);提供健康、安全的食品
选择卫生机构和人员	0.1	卫生服务对象可以选择不同的医疗机构;自由选择卫生人员
社会支持网络	0.05	医疗机构允许亲友探视,并允许亲友携带食品或其他礼物;住院期间病人可以自由参加社会活动

* 在《2000年世界卫生报告》公布后新增的领域(资料来源:GPE Discussion Paper No. 21-23, Geneva: WHO)

卫生系统涉及的公平性有三种:

1. 卫生保健公平性(equity in health care)　指按照需要公正、平等地分配各种可利用的卫生资源,使整个人群都能有相同的机会从中受益,其包括水平公平和垂直公平。水平公平指相同的卫生服务需要,应该获得相同的卫生服务利用;垂直公平指具有不同卫生服务需要的人群,应该获得不同的卫生服务利用,或者根据不同健康状况的个体需要提供不同的卫生服务。即相

笔记

同的健康需要应有相同的服务可及性，相同的需要应获得相同的卫生服务利用，所有的社会成员所接受的卫生服务质量应该同等。

2. 卫生服务筹资公平性（equity in health financing） 指在卫生服务筹资过程中，不同人群间的经济负担应该公平。它也可分为水平公平和垂直公平。前者指不同社会类别人群，支付相同的费用应该获得相同的卫生服务利用；后者指个体在为健康筹资时，支付额应与其支付能力相一致；支付能力越高，支付的筹资额应越大。如以税收作为卫生筹资主要手段时，个人收入调节税的累进税率（progressive tax rate）即体现了这一原则。

3. 健康公平性（equity in health） 指不同社会人群（如不同收入、不同种族、不同性别等）具有较相同的健康状况，或者说不同人群具有相同的获得健康的机会。健康公平性要求所有社会成员均有公平的机会获得尽可能高的健康水平，这是人类的基本权利。因此，健康公平性又被理解成为创造相等的获得健康的机会，并将不同社会人群健康的差别降到最低水平。

卫生服务所涉及的三种公平性，其最终的目的都是为了实现人人健康。要改善健康公平性，就要求努力降低社会各类人群之间在健康和卫生服务利用上的不公正和不应有的社会差距，力求使每个社会成员能够达到基本生存和健康标准。

（二）卫生系统的功能

实现卫生系统的目标在很大程度上决定于系统所执行的功能。WHO把卫生系统的功能（health system functions）归纳为四项：提供服务（service delivery）、创建资源（creating resources）、筹措资金（financing）和监督管理（stewardship），其功能与目标的关系如图21-1所示。

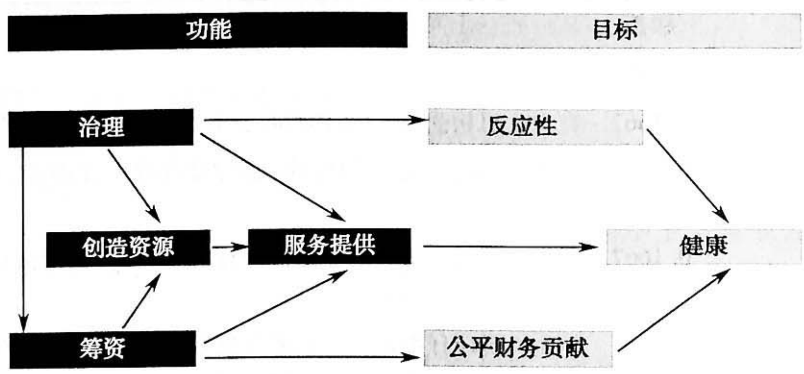


图21-1 卫生系统功能与目标的关系

构建一个运行良好的卫生系统，关键因素在于以下6个方面：

1. 领导和执政能力 合理制定卫生政策和规划，以及相关责任的界定与发挥卫生系统效能息息相关。管理和决策部门的领导力，决定着促进政策和公众对话、跨项目和跨领域合作，以及对当今的社会和经济变革过程的把握和驾驭，是确保卫生系统高效执行功能的关键。

2. 卫生信息系统 对健康信息（包括针对健康问题的影响因素开展的数据采集和日常监测信息，卫生经济方面的信息以及医疗保健服务质量的反馈信息）的高度获得和有力传递、理解和准确定位，并建立相关的信息网络系统和机制，能够确保卫生政策的合理规划和及时调整，以及应用这些信息进行有效的健康干预。

3. 卫生筹资 国家和地区政府需要对健康的社会决定因素进行合理预算、分配和融资。卫生的筹资状况是增进健康和减少卫生不公平现象的重要政策杠杆，充足的资源和基础设施，合理分配到健康的各个决定因素中，是促进全民覆盖、健康公平并分担金融风险、实现卫生系统高水平运行效能的有力保障。

4. 卫生人力资源 在整个卫生系统中，卫生工作者是否能够有效地发挥专业技能是更好地整合卫生服务和健康的至关重要的因素，决定着为人们减轻病痛、预防疾病，以及是否有效使用

笔记

药品、疫苗和医疗器材的资源。

5. 基本医疗产品和技术　卫生保健的普及决定于可负担的基本药品、疫苗和医疗技术，在低、中等收入水平的国家内，医疗产品往往是卫生预算和个人健康开支的主要部分。

6. 卫生服务提供　提供卫生服务是卫生系统的功能之一，也是其存在的最终目的。

为了达到良好的健康目标，有效发挥卫生系统的功能，需要了解和分析卫生服务的需要（求）量和利用量。它也是评价卫生系统工作效率和潜力、合理组织卫生服务、解决服务的供需矛盾的有效手段。

1. 卫生服务需要（health service need）　主要取决于居民的自身健康状况，是依据人们的实际健康状况与“理想健康状态”之间存在差距而提出的对预防、保健、医疗、康复等服务的客观要求。其包括：个体觉察到的需要（perceived need）和由医疗卫生专业人员判定的需要，两者有一致性和差异性。一般情况下，只有当一个人觉察到有卫生服务需要时，才有可能去寻求利用卫生服务。另一种情况是，某人实际存在健康问题或患有疾病但尚未被察觉，当其进行医学检查被确诊为患有某种疾病或障碍时，才有卫生服务的需要。这种情况会对健康产生不利的影响。

2. 卫生服务需求（health service demand）　是从经济和价值观念出发，在一定时期内和一定价格水平上，人们愿意而且有能力消费的卫生服务量。需求的形成必须具备两个条件：①消费者的购买愿望；②消费者的支付能力。卫生服务需求一般可分为两类。第一类是由需要转化而来的需求：人们的卫生服务需要只有转化为需求，才有可能去利用卫生服务。但在现实生活中，并不是所有的卫生服务需要都能转化为需求。需要能否转化为需求，除了与居民本身是否觉察到有卫生服务需要相关外，还与多种因素如其收入水平、享有的健康保障制度、交通便利程度、风俗习惯以及卫生机构提供的服务类型和质量等有关。第二类没有需要的需求：通常由不良的就医和行医两种行为造成。有时候居民提出的一些“卫生服务需求”，可能经医疗卫生专家按服务规范判定是不必要的，或被认为是过分的要求。例如某些利用公费和劳保医疗者就医时，要求医生多开药，或延长住院时间等而过度利用卫生服务。另一方面，在不规范的卫生服务市场条件下，由于经济利益的驱动使某些医疗卫生人员对就诊者实施一些不必要的检查、治疗、开大处方等，诱导病患过度的服务需求。上述求非所需和供非所求的两种情况，均导致没有需要的需求量增加。而具有这类需求的人往往会与真正需要卫生服务的人竞争有限的卫生资源，进而造成卫生资源的浪费和短缺。

3. 卫生服务利用（health service utilization）　是需求者实际利用卫生服务的数量（即有效需求量），是由人群卫生服务需要量和卫生资源供给量相互制约的结果。它可以直接反映卫生系统为人群健康提供卫生服务的数量和工作效率，间接反映卫生系统通过卫生服务对居民健康状况的影响，但是不能直接用于评价卫生服务的效果。

4. 卫生服务需要、需求、利用之间的关系　卫生服务需要是卫生服务需求的基础。当人们的卫生服务需要转换成卫生服务需求，且所有的需求都是以从健康角度出发的实际卫生服务需要为基础时，卫生服务的利用就会达到既满足居民健康的合理需要，又没有资源浪费的状态（图21-2中C区所示）。但现实中，卫生资源的不合理使用和一些卫生服务需要未得到满足的情况时有存在。许多群体尤其是贫困人群，可能没有足够的能力将他们的卫生需要转化为对相应服务的有效需求。例如一些人有健康不适而需要卫生服务时，却由于某种原因没有去利用卫生服务，那么此时的卫生服务需要就没有转化成实际的卫生服务需求（图21-2中A区所示），而造成卫生服务利用率的降低；反之有些人的卫生服务需求又是在没有需要的基础上发生的（图21-2中B区所示），造成资源的浪费。因此，卫生服务需要、需求和利用相互关联。因此，当卫生系统进行卫生服务提供的决策时，需要根据相互的关系来促进卫生资源最大限度和最有效地利用。

笔记

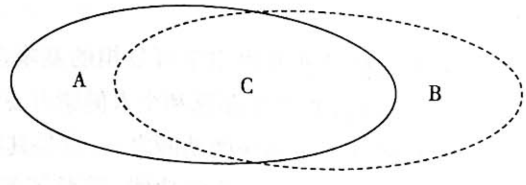


图21-2 卫生服务需要和需求的关系

三、卫生组织机构

卫生组织机构是卫生系统的重要组成部分，其设置的形式和层次，决定了卫生系统运行的效果和效率。卫生组织机构一般分为卫生行政组织、卫生服务组织和群众性卫生组织。

1. 卫生行政组织 卫生行政组织是在卫生工作方面行使国家政权的公务机关，它执行国家卫生方针、对卫生事业进行管理，在公务人员的集体意识支配下，经由职权、职责分配构成的具有层级与分工机构组织。我国从中央到地方按行政级别设立的卫生行政组织为中央卫生部、省（自治区、直辖市）卫生厅、市卫生局和县（含县级市、市辖区）卫生局四级。

卫生行政组织的基本职能包括：

（1）规划：制定中长期卫生事业发展规划和年度实施计划，卫生资源配置标准和卫生区域发展规划，用法律、行政、经济等手段加强宏观管理，调控卫生资源配置，实行卫生工作全行业管理。

（2）准入：建立和完善有关法律法规和管理制度，对卫生机构、从业人员医疗技术应用、大型医疗设备等医疗服务要素以及相关的健康产品实行准入制度，保护人民的健康和安全。

（3）监管：依法行政，实施卫生监督；规范医疗卫生服务行为，加强服务质量监控，打击非法行医，整顿医疗秩序，规范医疗广告等。

（4）卫生经济调控：制定和实施卫生筹资等卫生经济政策，确保公共卫生服务和弱势人群基本医疗服务的供给，促进健康公平。明确对不同类型医疗卫生事业的补助政策、税收政策和价格政策，通过购买服务的方式引导医疗服务，提高效率。

（5）发布医疗卫生有关信息：定期发布医疗机构服务数量、质量、价格和费用信息，引导病人选择医院和医疗工作者，减少医务人员与患者之间因信息不对称而带来的市场缺陷。

（6）促进公平竞争：营造和规范医疗服务领域有序、平等竞争环境，促进医疗卫生服务多样化和竞争公平化。

（7）其他：加强中介组织和学术团体的作用，加强行业自律、质量监督和医疗技术管理等。

保护人群健康是全社会的责任，除了卫生部门外，其他许多政府机构包括教育、劳动生产、民政、体育、社会保险、商业、农业等部门也承担着相应的卫生保健的任务。

2. 卫生服务组织 卫生服务组织是由为了提高和保障全民健康水平而提供医疗卫生服务的各级各类专业机构组成的有机整体。根据职能分工不同，卫生服务机构可分为医疗机构、公共卫生机构、妇幼保健机构、医学教育机构、医学科学研究机构，军队、企业医疗卫生服务机构、以及其他卫生组织机构。

3. 群众性卫生组织 卫生工作与群众运动相结合是我国的卫生工作方针之一，也是我国卫生事业取得成就的重要因素。群众性卫生组织是发动群众参加，开展群众性卫生工作的组织保证。这类组织可分为三类：由国家机关、人民团体的代表组成的群众性卫生机构；由卫生专业人员组成的学术团体；由广大群众卫生积极分子组成的基层群众卫生组织。在我国影响比较大的主要群众性卫生组织有：爱国卫生运动委员会、中华医学会、中华全国中医学会、中国医师协会、中国中西医结合研究会、中国药学会、中华护理学会、中国防痨协会、中国红十字会、卫生工作者协会、中国农村卫生协会、中华预防医学会、全国中药学会、初级卫生保健基金委员会等。

笔记

第二节　公共卫生体系

一、公共卫生体系

公共卫生是保障公民的健康长寿、社会前进的必要条件。随着时代的发展，人们对公共卫生的认识也不断深化。WHO 采纳 Winslow 对公共卫生的定义，指出公共卫生(public health)是"通过有组织的社区努力来预防疾病、延长寿命、促进健康和提高效益的科学和艺术。这些努力包括：改善环境卫生，控制传染病，教育人们注意个人卫生，组织医护人员提供疾病早期诊断和预防性治疗的服务，以及建立社会机制来保证每个人都达到足以维护健康的生活标准。以这样的形式来组织这些效益的目的是使每个公民都能实现其与生俱有的健康和长寿权利"(1920, C. E. A. Winslow)。美国医学研究所(Institute of Medicine, IOM)在《公共卫生的未来》的报告中(1988)，把公共卫生定义为"通过保障人人健康的各种条件来满足社会的利益"。2003 年 7 月 28 日，作为当时中国公共卫生界的官方领军人物，时任中国副总理兼卫生部部长的吴仪，在全国卫生工作会议上对公共卫生作了一个明确的定义，指出："公共卫生就是组织社会共同努力，改善环境卫生条件，预防控制传染病和其他疾病流行，培养良好卫生习惯和文明生活方式，提供医疗服务，达到预防疾病，促进人民身体健康的目的。因此，公共卫生建设需要国家、社会、团体和民众的广泛参与，共同努力。其中，政府要代表国家积极参与制定相关法律、法规和政策，对社会，民众和医疗卫生机构执行公共卫生法律法规实施监督检查，维护公共卫生秩序，促进公共卫生事业发展；组织社会各界和广大民众共同应对突发公共卫生事件和传染病流行；教育民众养成良好卫生习惯和健康文明的生活方式；培养高素质的公共卫生管理和技术人才，为促进人民健康服务。"这些定义均明确了公共卫生是国家和全体国民共同努力的公共事业，需要政府、社会、团体和民众的广泛参与。因此，公共卫生体系(public health system)是在一定的权限范围内提供必要的公共卫生服务的公共、民营和志愿组织的总体。它常常被描述为具有不同功能、相互关系和作用的组织网络(图 21-3)。

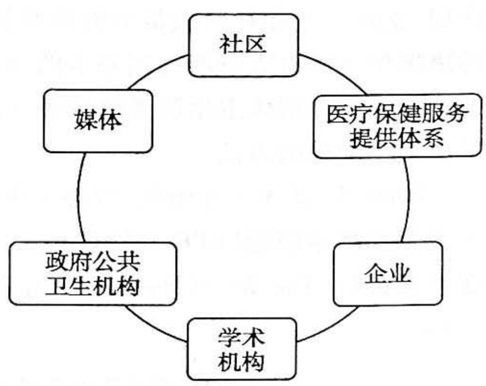


图 21-3　公共卫生体系相互关系和作用的组织网络

在这个网络中，各级政府的公共卫生机构是公共卫生体系的支柱，是负责公共卫生实施的业务部门，承担着政府保障人群健康的职责。然而，它们必须与政府的其他部门以及其他社会组织建立和维持伙伴关系，与社区、医疗卫生服务系统、学术机构、企业和媒体一起协调工作。医疗保健服务提供系统一般作为突发公共卫生事件的第一报告人、疾病监测的前哨以及日常各种个体化预防服务和疾病管理服务的提供者，在保障公众健康中起到积极的作用。临床医生同样也是公共卫生的一员，针对传染病，临床医生须完成监测和报告、病人的隔离控制等工作，在"防"与"治"两个方面均承担重要的作用。社区是人们集聚和生活的地方，它既是公共卫生措施具体实施的场所，同时也作为各种合作部门(如公共安全、环保、救助、社会教育团体等)的整体，成为公共卫生体系的重要合作伙伴。企事业单位代表了在职人员工作的场所。它除了需要保护和促进本单位人群的健康外，还负有保护环境、帮助社区等社会责任(即所谓的企业社会责任，Corporate Social Responsibility, CSR)。大众媒体是公共卫生信息传播的主要载体，对公众的健康心理和行为产生着重大的影响和引导作用。学术研究机构既是公共卫生人才培养的主要机构，也是公共卫生创新性研究的重要部门，它为改善和发展公共卫生事业及服务水平提供基础资料。这些机构和部门与其他的组织网络一起，共同保障和促进全人群的健康。

笔记

二、公共卫生作用

公共卫生的作用主要有6个方面:①预防疾病的发生和传播;②保护环境免受破坏;③预防意外伤害;④促进和鼓励健康行为;⑤对灾难做出应急反应,并帮助社会从灾难中恢复;⑥保证卫生服务的有效性和可及性。

三、公共卫生功能

随着公共卫生的发展,对公共卫生的主要功能也有不同的认识。美国医学会(1988年)提出,公共卫生的核心功能是①评价(assessment):即定期系统地收集、整理、分析社区的健康信息,包括反映健康状况的统计学资料,社区卫生需求以及有关健康问题的流行病学和其他研究的资料,作出社区诊断;②制订政策(policy development):即推进公共卫生决策中科学知识的运用和引领公共卫生政策的形成,服务大众的利益;③保障(assurance):即通过委托、管理、或直接提供公共卫生服务来确保个人和社区获得必要的卫生服务,达到公众同意预设的目标。

与其功能相对应,提出了11项基本公共卫生职能。它包括:①监测人群健康状况和鉴别社会的卫生问题;②调查研究社会的卫生问题以及威胁健康的影响因素;③宣传和教育人们了解相关的卫生知识,使他们有能力去处理健康问题;④动员社区成员解决卫生问题;⑤制定政策和计划,支持个人和社区成员为健康而努力;⑥执行法律和规章,保护健康,保障安全;⑦通过有效的措施保证所有人群能得到基本的卫生服务;⑧保障合格的公共卫生和医疗服务的人力资源;⑨评估个体和群体卫生服务的效率、可及性和质量;⑩突发公共卫生事件的应对;⑪研究和创新解决卫生问题的方法。

2000年,泛美卫生组织/世界卫生组织(PAHO/WHO)根据公共卫生的发展,制定了11项公共卫生的基本职能(EPHF)见表21-2,用以评估卫生部门在发挥公共卫生方面的作用的能力。在世界银行(The World Bank)网站中举办的“加强公共卫生功能”的课程中,也将此作为学习的目标。

表21-2 泛美卫生组织/世界卫生组织制定的11项公共卫生的基本职能

(11 Essential Public Health Functions)

职能代号	职能描述
EPHF 1	监督、评估和分析人群健康状况
EPHF 2	监测、研究和控制威胁公众健康的危险因素
EPHF 3	健康促进
EPHF 4	社会参与公共卫生
EPHF 5	发展公共卫生规划政策和管理制度
EPHF 6	加强公众健康的管理和执行能力
EPHF 7	评价和促进卫生服务利用的公平性
EPHF 8	发展和培养公共卫生的人力资源
EPHF 9	保障个人和公众卫生服务的质量
EPHF 10	调查研究公共卫生问题
EPHF 11	降低突发公共卫生事件和疾病对健康的影响

我国结合自己的工作实际,在国家基本公共服务体系“十二五”规划中,政府对基本医疗卫生服务制定了国家基本标准(表21-3)。

笔记

表 21-3　"十二五"时期基本医疗卫生服务国家基本标准

服务项目	服务对象	保障标准	支出责任	覆盖水平
基本公共卫生服务				
居民健康档案	城乡居民	为辖区常住人口免费建立统一、规范的居民电子健康档案	地方政府负责，中央财政适当补助	规范化电子建档率达到75%以上
健康教育	城乡居民	免费享有健康教育宣传信息和健康教育咨询服务等	地方政府负责，中央财政适当补助	城乡居民具备健康素养的人数达到总人数10%
预防接种	0～6岁儿童和其他重点人群	免费接种国家免疫规划疫苗，在重点地区，对重点人群进行针对性接种	地方政府负责，中央财政适当补助	以街道(乡镇)为单位适龄儿童免疫规划疫苗接种率达到90%以上
传染病防治	法定传染病病人、疑似病人、密切接触者及相关人群	就诊的传染病病例和疑似病例及时得到发现登记、报告、处理，免费享有传染病防治知识宣传和咨询服务	地方政府负责，中央财政适当补助	传染病报告率和报告及时率达到100%；突发公共卫生事件相关信息报告率达到100%
儿童保健	0～6岁儿童	免费建立保健手册，享有新生儿访视、儿童保健系统管理、体格检查、生长发育监测及评价和健康指导	地方政府负责，中央财政适当补助	儿童系统管理率达85%以上
孕产妇保健	孕产妇	免费建立保健手册，享有孕期保健、产后访视及健康指导	地方政府负责，中央财政适当补助	孕产妇系统管理率达到85%以上
老年人保健	65岁及以上老年人	免费享有登记管理，健康危险因素调查、一般体格检查、中医体质辨识，疾病预防、自我保健及伤害预防、自救等健康指导	地方政府负责，中央财政适当补助	老年居民健康管理率达到60%
慢性病管理	高血压、糖尿病等慢性病高危人群	免费享有登记管理、健康指导、定期随访和体格检查	地方政府负责，中央财政适当补助	高血压和糖尿病患者规范化管理率达到40%以上
重性精神疾病管理	重性精神疾病患者	免费享有登记管理、随访和康复指导	地方政府负责，中央财政适当补助	重性精神疾病患者管理率达到70%
卫生监督协管	城乡居民	免费享有食品安全信息、学校卫生、职业卫生咨询、饮用水卫生安全巡查等服务与指导	地方政府负责，中央财政适当补助	目标人群覆盖率达到70%以上
药品供应和安全保障				
基本药物制度	城乡居民	享有零差率销售的基本药物，并全部纳入基本医疗保障药物报销目录，逐步提高实际报销水平	地方政府负责，中央财政适当补助	覆盖所有政府办基层医疗卫生机构和村卫生室
药品安全保障	城乡居民	享有符合国家药品标准的药物	中央和地方政府共同负责	药品出厂检验合格率达到100%

笔记

四、公共卫生管理的组织机构

为了有效地保障人群健康，我国建立了一套完整的公共卫生与疾病预防网络。目前，我国卫生行政部门领导下的公共卫生机构是在原来卫生防疫站等单位的基础上，根据2001年卫生部《关于卫生监督体制改革实施的若干意见》和《全国疾病预防控制体制改革意见》的要求，从国家到地方分别建立与卫生行政部门级别相对应的疾病预防控制中心和卫生监督机构。

1. 疾病预防控制中心（center for disease prevention and control，CDC）　是实施政府卫生防病职能的专业机构，集疾病监测和分析、预防与控制、检验与评价、应用科研与指导、技术管理与服务、综合防治与健康促进为一体，以预防和控制危险因素、疾病、伤害和失能，提高所辖区域人群健康水平和生命质量为目标。围绕国家和当地疾病预防控制重点任务，加强对疾病预防控制策略与措施的研究，做好各类疾病预防控制工作规划的组织实施；在继续加强传染病预防和控制的同时，积极开展对慢性非传染性疾病的预防和控制，快速应对突发公共卫生事件，重点加强疾病预防的技术决策、信息综合、防治实施、应用研究和预防服务等功能。

中国疾病预防控制中心确定其职责为：

（1）指导建立国家公共卫生监测系统，对影响人群生活、学习、工作等生存环境质量及生命质量的危险因素，进行营养食品、劳动、环境、放射、学校卫生等公共卫生学监测；对传染病、地方病、寄生虫病、慢性非传染性疾病、职业病、公害病、食源性疾病、学生常见病、老年卫生、精神卫生、口腔卫生、伤害、中毒等重大疾病发生、发展和分布的规律进行流行病学监测，并提出预防控制对策。

（2）为拟订与疾病预防控制和公共卫生相关的法律、法规、规章、政策、标准和疾病防治规划等提供科学依据，为卫生行政部门提供政策咨询。

（3）拟订并实施全国重大疾病预防控制和重点公共卫生服务工作计划和实施方案，并对全国实施情况进行质量检查和效果评价。

（4）参与和指导地方处理重大疫情、突发公共卫生事件，建立国家重大疾病、中毒、卫生污染、救灾防病等重大公共卫生问题的应急反应系统。配合并参与国际组织对重大国际突发公共卫生事件的调查处理。

（5）参与开展疫苗研究，开展疫苗应用效果评价和免疫规划策略研究，并对全国免疫策略的实施进行技术指导与评价。

（6）研究开发并推广先进的检测、检验方法，建立质量控制体系，促进全国公共卫生检验工作规范化，提供有关技术仲裁服务。

（7）建立和完善国家级疾病预防控制和公共卫生信息网络，负责国内外疾病预防控制及相关信息搜集、分析和预测预报，为疾病预防控制决策提供科学依据。

（8）组织实施全国性重大疾病和公共卫生专题调查，为国家国民经济与社会发展规划公共卫生战略的制定提供科学依据。

（9）开展对影响国家社会经济发展和国民健康的重大疾病和公共卫生问题防治策略与措施的研究与评价，推广成熟的技术与方案。

（10）组织实施国家级健康教育与健康促进项目，指导、参与和建立国家级社区卫生服务示范项目，探讨社区卫生服务的工作机制，推广成熟的技术与经验。

（11）负责农村改水、改厕工作技术指导，研究农村事业发展中与饮用水卫生相关的问题，为有关部门做好饮用水开发利用和管理提供依据。

（12）组织和承担与疾病预防控制和公共卫生工作相关科学研究、开发和推广先进技术。

（13）负责对下级疾病预防控制机构人员的培训。

（14）开展国际合作与技术交流，引进和推广先进技术。

笔记

（15）承担卫生部交付的其他工作任务。

各省市和地方的疾病预防控制中心则根据当地人群健康问题的重点确定与国家疾病预防控制中心相应的职责。

2. 卫生法与卫生监督 由于公共卫生问题涉及社会各行各业、方方面面，因此只有通过国家立法才能有效地调整社会卫生中的各种关系。卫生法（health law）是指由国家制定或认可，并以国家强制力保证实施，在保护人体健康活动中具有普遍约束力的社会规范。卫生法有狭义和广义之分。狭义的卫生法，仅指由全国人民代表大会及其常务委员会所制定的各种卫生法律。广义的卫生法，不仅包括上述各种卫生法律，而且还包括被授权的其他国家机关制定颁布的从属于卫生法律的在其所辖范围内普遍有效的法规和规章，如卫生条例、规则、决定、标准、章程、办法等；还包括宪法和其他部门法律中有关卫生的内容。卫生法的一个重要的原则是保护社会健康，协调好个人利益与社会健康利益的关系。由于人具有社会性，要参与社会的分工和合作，所以，就要对社会承担一定的义务。这个义务就是个人在行使自己的权利时，不得损害公众健康的利益。这是个人对公众的责任。社会公众健康利益是一种既涉及个人利益但又不专属于任何个人的社会整体利益。这种对社会整体利益的保护有可能导致对个人权利的限制，如对某些传染病病人，法律规定不得出境或者入境。卫生监督（public health supervision）是指卫生行政机关或国家授权的卫生职能部门，对辖区内有关单位和个人执行国家颁布的卫生法律、法规、规章和标准情况进行的监察督导。卫生监督的重点是保障各种社会活动中正常的卫生秩序，预防和控制疾病的发生和流行，保护公民的健康权益。

卫生监督机构（institute of public health supervision）是同级卫生行政部门在其辖区内，依照法律、法规行使卫生监督职责的执行机构。按照卫生监督工作的内容，卫生行政执法的步骤或程序可分为：①卫生行政许可。根据有关的法律法规规定，生产经营者在获得营业执照之前，必须按有关规定的内容和程序，向卫生行政部门申请卫生许可证，经卫生行政部门审查合格者，发给卫生许可证之后，再到工商管理部门申请营业执照；②卫生行政监督检查。依据有关法律法规，对个人和组织是否遵守卫生法律法规的规定的情况所进行的监督检查活动；③卫生行政处罚。通过上述的卫生监督检查，发现行政管理相对人有违反卫生法律法规者，首先要进行法制教育，同时按照法定的程序，并按违法情节严重程度，给予必要的行政处罚；④卫生行政强制执行：指管理相对人的违法者，在收到卫生行政执法机关的行政处罚决定书后，在规定的时间内既不申请卫生行政复议（60日内），也不向法院提起行政诉讼（15日内），故意不履行处罚决定书规定的处罚义务时，卫生行政执法机关所采取的强制措施。

3. 食品和药品管理机构 我国的食品和药品管理是国家食品药品监督管理局（State Food and Drug Administration，SFDA）。它的主要职责是：①制定药品、医疗器械、化妆品和消费环节食品安全监督管理的政策、规划并监督实施，参与起草相关法律法规和部门规章草案。②负责消费环节食品卫生许可和食品安全监督管理。③制定消费环节食品安全管理规范并监督实施，开展消费环节食品安全状况调查和监测工作，发布与消费环节食品安全监管有关的信息。④负责化妆品卫生许可、卫生监督管理和有关化妆品的审批工作。⑤负责药品、医疗器械行政监督和技术监督，负责制定药品和医疗器械研制、生产、流通、使用方面的质量管理规范并监督实施。⑥负责药品、医疗器械注册和监督管理，拟订国家药品、医疗器械标准并监督实施，组织开展药品不良反应和医疗器械不良事件监测，负责药品、医疗器械再评价和淘汰，参与制定国家基本药物目录，配合有关部门实施国家基本药物制度，组织实施处方药和非处方药分类管理制度。⑦负责制定中药、民族药监督管理规范并组织实施，拟订中药、民族药质量标准，组织制定中药材生产质量管理规范、中药饮片炮制规范并监督实施，组织实施中药品种保护制度。⑧监督管理药品、医疗器械质量安全，监督管理放射性药品、麻醉药品、毒性药品及精神药品，发布药品、医疗器械质量安全信息。⑨组织查处消费环节食品安全和药品、医疗器械、化妆品等的研制、生产、流通、

笔记

使用方面的违法行为。⑩指导地方食品药品有关方面的监督管理、应急、稽查和信息化建设工作。⑪拟订并完善执业药师资格准入制度，指导监督执业药师注册工作。⑫开展与食品药品监督管理有关的国际交流与合作。⑬承办国务院及卫生部交办的其他事项。

4. 爱国卫生运动与爱国卫生运动委员会 爱国卫生运动的前身是在1941年陕甘宁边区政府把全地区卫生运动列为施政纲领，成立了防疫委员会并开展以灭蝇、灭鼠，防止鼠疫、霍乱为中心的军民卫生运动。新中国成立后，贯彻预防为主的卫生工作方针，继续开展群众性卫生运动，群众称之为"爱国卫生运动"。党中央肯定了这个名称并统称为"爱国卫生运动委员会"。在此同时，把"卫生工作与群众性卫生运动相结合"定为卫生工作的一项原则。

当前，爱国卫生运动委员会是各级政府的一个议事协调机构，常务机构是爱国卫生运动委员会办公室（Patriotic Health Campaign Committee Office，PHCCO），负责统一领导、统筹协调公共环境卫生、防病治病、病媒生物防治（除"四害"）、健康教育工作。它的主要职能是：拟定、组织贯彻国家和地方公共卫生和防病治病等的方针、政策和措施；统筹协调有关部门及社会各团体，发动广大群众，开展除四害，讲卫生、防病治病活动；广泛进行健康教育，普及卫生知识，提高卫生素质；开展群众性卫生监督，不断改善城乡生产、生活环境的卫生质量；检查和进行卫生评价，提高人民健康水平。

爱国卫生运动是由政府组织、全社会参与的群众性卫生活动，以改善城乡环境卫生，增强群众卫生意识，消除和减少健康危害因素，倡导科学、健康、文明的卫生习惯和生活方式，预防和控制疾病，提高人民健康水平为目的的群众性、社会性卫生活动。爱国卫生运动从大卫生观出发，强调整个国家和各部门合作，而不单是卫生部门来承担健康的义务。它体现了社会发展以人为本、以健康为中心、以公平的理念实现健康人群、健康环境和健康社会的大公共卫生的理念。爱国卫生运动，是我国卫生工作的伟大创举，反映了中国卫生工作的鲜明特色。

5. 卫生部门以外的其他管理机构 我国的国境卫生检疫工作由"国家质量监督检验检疫总局"及其下属机构执行，负责在我国国境口岸，对出入境的人员、交通工具、运输设备及其他物品实施传染病检疫、监测和卫生监督，以防止传染病由国外传入或由国内传出，保护人民的健康的目的。另外，还有国家安全生产监督管理总局等主管安全生产综合监督管理的机构。

第三节 医疗保健体系

医疗保健体系（medical care system）是由向居民提供医疗保健和康复服务的医疗机构和有关保健的机构组成的系统。医疗机构是从事疾病诊断、治疗的卫生专业组织。保健机构常指各级的妇幼保健机构，负责优生优育、儿童保健、妇女保健、计划生育指导等医疗和预防保健的工作。医疗保健机构以救死扶伤、防病治病、服务公民健康为宗旨，从事特殊人群保健、疾病诊断、治疗和康复的活动。设置医疗保健机构应当符合医疗保健机构设置规划和医疗保健机构标准，经卫生行政部门批准，取得《医疗机构执业许可证》，方可开业。任何单位和个人未取得《医疗机构执业许可证》，不得行医。

一、医疗保健的功能及基本要求

医疗保健的功能是通过为居民提供医疗、保健和康复服务，达到以下的目的：①延长寿命；②增进个体的功能；③缓解病人及其家庭因健康问题带来的心理压力；④解释病人及其家庭有关的健康和医学问题；⑤为病人提供有关预后的咨询；以及⑥为病人及其家庭提供支持和照料。

卫生保健（health care）一般可分为四级。①0级：自我保健、家庭或亲友保健，大部分的健康维护的问题都是在这一级来完成的。②初级卫生保健（primary health care，PHC）：为所辖的居民提供健康促进、疾病预防和基本医疗的服务，主要由一级医疗卫生机构负责。在中国，城市由社

笔记

区卫生服务机构，农村由乡（镇）村卫生机构（有些农村也改名为社区卫生服务机构）执行这一级的功能。一些情况下，卫生工作者是医疗服务的直接提供者；而在另一些情况下，医学卫生人员主要作为培训者和监督者，保证整个初级卫生体系平稳运行。在第二和第三级，公共卫生与医疗保健服务分别由不同的机构负责。公共卫生机构自上而下形成了国家级、省级、地区和县级的公共卫生网络，承担所辖区域的公共卫生职能（见本章第二节）。③二级医疗保健（secondary health care）：主要为多个社区提供综合医疗卫生服务和承担一定教学、科研任务，由二级医院提供。④三级医疗保健（tertiary health care）：主要提供高水平专科性医疗卫生服务和执行高等教学、科研任务，由三级医院完成。

良好医疗保健（Good Medical Care，GMC）的基本要求包括 10 个方面，又简称为"7A3C"，它也是评价医疗保健服务质量的重要指标。

1. 可供性（availability）　指当人们需要医疗保健时所能提供服务的程度。例如某一医疗机构每周工作 5 天，每天工作时间是从上午 8 点到下午 5 点，那么，许多上班的人就很难得到所需服务。

2. 适量性（adequacy）　指拥有的医务人员和医疗设备能满足社区医疗保健需要和需求的能力。

3. 可及性（accessibility）　指在地理、物质和经济上能得到医疗保健。对一个没有适当的交通工具的残疾人，或一个没有适当经济来源又没有医疗保险的病人而言，他（她）就可能得不到所需的医疗保健。

4. 可接受性（acceptability）　它包括服务提供者是否能够很好地与病人交流、所提供的服务是否以人为本、病人所提供的信息是否可以得到保密或个人隐私权是否得到保障等。

5. 适宜性（appropriateness）　所提供的服务中，实施服务的医务人员及场所是否适宜，如在一个不具备条件的农村医务室开展心脏手术就被认为是不合适的。

6. 可评估性（assessability）　指所开展的医疗保健工作是否可以被评价，包括医疗保健实施的记录、财务制度的完整性、与计算机联网的程度等。

7. 责任性（accountability）　即医疗保健服务的公众责任。如医疗保健机构的理事会是否有公众代表参加？财务是否定期由公共财会审计？是否有向公众公布财务记录和服务质量的制度等。

8. 综合性（comprehensiveness）　指所提供的服务必须关注该医学问题的所有方面，包括健康促进、疾病预防、早期检查、适当的诊断治疗、随访和康复等。

9. 完整性（completeness）　指所提供的服务应当涵盖所有的健康问题，包括心理和社会方面。如只关注病人的病理变化，而忽视了病人的心理和社会问题，那么这种服务则是不完整的。

10. 连续性（continuity）　指通过对病人在不同服务提供者之间的有效沟通和协调，保证病人在医疗保健过程中得到全程连续性的管理。病人在患病后，可能不止看一个医生，也可能不止在一家医院治疗。这时，如何协调好医生与医生之间，医院与医院的关系与责任，做好病人医疗保健的全程管理，直接影响到服务病人的质量、有效性和可接受性。确定好过程中的一个责任医生，往往是得到这种连续性服务的保证。

二、医疗保健的组织机构

我国医疗机构实行等级管理，共分三级。一级医疗保健机构是直接为社区提供医疗、预防、康复、保健综合服务的基层卫生保健机构。其主要功能是直接对人群提供预防保健服务，在社区管理多发病、常见病、现症病人，并对疑难重症做好正确转诊，协助高层次医院做好中间或院后服务，合理分流病人。二级医院是为多个社区提供医疗卫生服务的地区性医院，是地区性医疗预防的技术中心。其主要功能是参与指导对高危人群的监测，接受一级转诊，对一级医疗机

笔记

构进行业务技术指导,并能进行一定程度的教学和科研。三级医院是跨地区、省、市以及向全国范围提供医疗卫生服务的医院,是具有全面医疗、教学、科研能力的医疗预防技术中心。其主要功能是提供专科(包括特殊专科)的医疗服务,解决危重疑难病症,接受二级转诊,对下级医院进行业务技术指导和培训人才;完成培养各种高级医疗专业人才的教学并承担科研项目的任务;参与和指导一、二级预防工作。各级的妇幼保健机构一般有妇幼(婴)保健院(所、站),妇女保健所(院),儿童保健所,计划生育技术指导所等。

医院的规模主要指医院开设的床位数。卫生部根据医院的规模大小不同,对其床位、卫生技术人员数和行政人员数的比例都制定了相应的标准。根据医院的床位数以及规模大小、人员配备,硬件设施,科研能力,每个等级又分甲乙丙三等。医院内部科室的设定根据医院管理的需要而定,一般设行政管理、医务、医疗、护理、科教、财务、设备管理、总务、保卫、病案管理等科室。此外,根据不同种类又分为综合性医院和专科医院。

随着我国经济体制的发展,医疗市场进一步开放,医疗机构又可根据其经营性质、社会功能及其承担的任务,分为营利性和非营利性两类。非营利性医疗机构(non-profit medical organization)指为公众利益服务而设置、不以营利为目的医疗机构,其收入用于补偿医疗服务成本,实际运营中的收支结余只能用于发展。营利性医疗机构(profit medical organization)以投资获利为目的,可以更多地从事特需服务及某些专科服务,中外合作合资医疗机构、股份制医院和私营医院都属于营利性医疗机构。

需要提出的是,医疗保健机构并不仅仅是提供医疗服务,临床医务工作者在健康促进和疾病预防同样起着非常重要的作用。另外,在临床场所提供个体化的预防服务 - 临床预防服务则是临床医务工作者的优势所在。这在相应的章节已有具体介绍。

三、双向转诊制度

双向转诊(two-way transfer for medical treatment)是根据病情需要而进行的上下级医院间、专科医院间或综合医院与专科医院间的转院诊治的过程。它有纵向转诊、横向转诊两种形式。纵向转诊,即下级医疗对于超出本院诊治范围的病人或在本院确诊,但治疗有困难的病人转至上级医院就医;反之,上级医院对病情得到控制后相对稳定的病人,亦可转至下级医院继续治疗,从而形成有效的双向转诊。横向转诊,即综合医院可将病人转至同级专科医院治疗,专科医院亦可将出现其他症状的病人转至同级综合医院处置。同样,不同的专科医院之间也可进行上述转诊活动。

双向转诊制度的建立应具备以下三个基本条件:

1. 合理的区域卫生规划和卫生机构设置规划,组成结构适宜的卫生服务体系。

2. 对不同的卫生机构的功能进行定位,分工分级医疗。根据《医疗机构管理条例》有关规定,医疗机构划分为医院(包括一、二、三级医院和专科医院)、职工医院、防治所、保健院、门诊部、诊所、卫生院等。其功能和任务根据不同级别和类型也有不同的分工。

3. 完善的标准体系和程序,制定出各级各类医疗机构的诊治范围、诊疗程序、诊治标准,如抢救成功标准、急性病出院标准等。

双向转诊制度是今后我国卫生改革与发展的方向性问题,它可以有效地引导病人合理流动,促进卫生资源合理利用。目前我国建立双向转诊制度仍要做许多工作,关键是做好区域卫生规划。双向转诊制度必须与医疗保障制度改革相衔接,配套,在政策上要鼓励、引导病人按照规定合理就诊。经济上对不同级别医院拉开收费标准,技术上规定病种分级诊断、治疗和转诊标准,指导医疗服务供需双方的行为,以保证双向转诊制度的建立和实施。双向转诊应当遵循以下原则:

笔记

1. **知情选择的原则** 应从维护患者利益出发,充分尊重患者的选择权,使病患真正享受到

方便、快捷、经济、有效的双向转诊。

2. 分级管理的原则　即小病在社区，大病在医院：一般常见病、多发病、诊断明确的慢性病、康复期患者在基层医疗机构诊治，疑难病、危急重症患者在综合医院或专科医院诊治。

3. 综合权衡的原则　为提高患者疾病诊治的针对性和有效性，基层医疗机构上转患者到医院时应考虑患者的病情和医院的专科、专病的特殊性。

4. 资源共享的原则　减少不必要的重复检测，降低患者的医疗费用；加强技术合作及人才的有效交流，促进卫生资源的合理利用。

5. 连续医疗服务的原则　建立有效、严密、实用、畅通的双向转诊渠道，为病患提供整体性、连续性的医疗服务。

四、家庭医生（全科医生）制度

（一）家庭医生的概念

家庭医生（family doctor）或称全科医生（general practitioner），美国的家庭医疗学会（AASP）对其的定义为“家庭医生是经过家庭医疗这种范围宽广的医学专业教育训练的医生。家庭医生具有独特的态度、技能和知识，使其具有资格向家庭的每个成员提供连续性和综合性的医疗照顾、健康维护和预防服务，并作为所有健康相关事务的组织者，包括适当的利用专科医生、卫生服务以及社区资源。”由此可见，家庭医生是在基层承担预防保健、常见病多发病诊疗和转诊、病人康复和慢性病管理、健康管理等一体化服务的综合程度较高的医学人才，被称为社区居民健康的“守门人”。社区全科医生工作的另一个特点是上门服务，常以家访的形式上门处理家庭的病患，根据患者的各自不同的情况，分别建立不同的家庭病床和各自的医疗档案。取得执业资格的家庭医生一般注册 1 个执业地点，也可以根据需要多点注册执业。家庭医生可以在基层医疗卫生机构（或医院）全职或兼职工作，也可以独立开办个体诊所或与他人联合开办合伙制诊所。家庭医生和专科医生的区别有以下几点：

1. 服务宗旨与责任不同　专科医疗和全科医疗负责健康与疾病发展的不同阶段。全科医疗负责健康时期、疾病早期乃至经专科诊疗后无法治愈的各种病患的长期照顾，其宗旨关注的中心是人而不是病，无论其服务对象有无疾病（disease，生物医学上定位的病种）或病患（illness，有症状或不适），家庭医生都要为其提供令人满意的照顾，也即对自己的“当事人”具有不可推卸的责任。因此，家庭医生类似于“医学服务者”与“管理者”，其工作遵循“照顾”的模式，其责任既涉及医学科学，又延及与这种服务相关的各个专业领域（包括医学以外的行为科学、社会学、人类学、伦理学、文学、艺术学等），其最高价值既有科学性，又顾及服务对象的满意度，从而充分体现了医学的艺术性。此外，随着社会进步和民众健康需求的增加，基层医疗的公平、廉价与可及的特点日益显现，经济学方面的考虑也成为全科医疗中重要的价值之一，这更体现了医学的公益性。而专科医疗则负责疾病形成以后一段时期的诊治，其宗旨是根据科学对人体生命与疾病本质的深入研究来认识与对抗疾病。当遇到现代医学无法解释或解决的健康问题时，专科医疗就不得不宣布放弃其对病人的责任。在这种意义上，专科医生类似于“医学科学家”，即充分体现了医学的科学性方面。由于专科医疗强调根除或治愈疾病，可将其称之为治愈医学（cure medicine）。

2. 服务内容与方式不同　全科医疗处于卫生服务的金字塔底层，处理的多为常见健康问题，其利用最多的是社区和家庭的卫生资源，以低廉的成本维护大多数民众的健康，并干预各种慢性疾患及其导致的功能性问题。这些问题往往涉及服务对象的生活方式、社会角色和健康信念。而专科医疗处于卫生服务的金字塔的上部，其所处理的多为生物医学上的重病，往往需要动用昂贵的医疗资源，以解决少数人的疑难问题。其方式为各个不同专科的高新技术。

笔记

家庭医生要求能胜任以下工作：

(1)建立并使用家庭、个人健康档案(病历)；

(2)社区常见病多发病的医疗及适宜的会诊/转诊；

(3)急、危、重病人的院前急救与转诊；

(4)社区健康人群与高危人群的健康管理,包括疾病筛检与健康咨询；

(5)社区慢性病人的系统管理；

(6)根据需要提供家庭病床及其他家庭服务；

(7)社区重点人群保健(包括老人、妇女、儿童、残疾人等)；

(8)人群与个人健康教育；

(9)提供基本的精神卫生服务(包括初步的心理咨询与治疗)；

(10)开展医疗与伤残的社区康复；

(11)计划生育技术指导；

(12)通过团队合作执行家庭护理、卫生防疫、社区初级卫生保健任务等。

(二)家庭医生制度

家庭医生制度是以全科医生为主体、以社区为范围、以家庭为单位、以全面健康管理为目标,通过契约服务的形式,为家庭及其每个成员提供连续、安全、有效、适宜的综合医疗卫生服务和健康管理的服务模式。家庭医生的服务对象为签约对象个体,还包括其家庭成员。

家庭医生制服务已在世界上50多个国家和地区推行,在合理利用卫生资源、降低医疗费用、改善全民健康状况、满足社区居民健康需求等方面有着显著的成效。许多国家的家庭医生制度已经发展的很成熟,家庭医生占医生总数30%～60%以上,卫生业务量占一半以上。家庭医生可独立执业,也可以服务于多家医疗机构。一般人看病先找自己的家庭医生。如果需要,由家庭医生安排病人住院或联系专科医生继续为病人服务。一般情况下,保险公司只负责经过家庭医生同意的继续治疗费用。医生、保险公司、医院之间互相制约而保护自己的利益(另一种医疗保险不需要家庭医生的同意也可以看专科,但保险费用要高一些)。

在我国,随着经济发展和人民生活水平的提高,城乡居民对提高健康水平的要求越来越高;同时,工业化、城镇化和生态环境变化带来的影响健康因素越来越多,人口老龄化和疾病谱变化也对医疗卫生服务提出新要求。建立适合我国国情的全科医生制度,是促进医疗卫生服务模式转变的重要举措。2011年6月,在国务院的常务会议上确定了建立我国的全科医生制度。会议指出,建立全科医生制度,逐步形成以全科医生为主体的基层医疗卫生队伍,是医药卫生体制改革的重要内容,对于提高基层医疗卫生服务水平,缓解人民群众“看病难、看病贵”,具有重要意义。

我国家庭医生制度的总体目标是:到2020年,初步建立起充满生机和活力的家庭医生制度,基本形成统一规范的家庭医生培养模式和“首诊在基层”的服务模式,家庭医生与城乡居民基本建立比较稳定的服务关系,基本实现城乡每万名居民有2～3名合格的家庭医生。要求家庭医生服务水平全面提高,适应人民群众基本医疗卫生服务需求。全科医疗和专科医疗间建立双向转诊以及信息共享关系与相应的网络,这些关系及其网络可保证服务对象获得最有效、方便、及时与适当的服务;同时,加强家庭医生和专科医师在信息收集、病情监测、疾病系统管理和行为指导、新技术适宜利用、医学研究开展等各方面的积极合作,从而全面改善医疗服务质量及提高医疗服务效率。随着全科医疗的发展,大医院不再需要处理一般常见病,而可将精力集中于疑难问题诊治和高科技研究,基层机构则全力投入社区人群的基本医疗保健服务。

我国家庭医生的培养模式为“5+3”模式,即先接受5年的临床医学(含中医学)本科教育,再接受3年的全科医生规范化培养。在过渡期内,3年的全科医生规范化培养可以实行“毕业后规范化培训”和“临床医学研究生教育”两种方式。

笔记

【Chapter Summary】

Chapter 21　Health System and Its Functions

This chapter firstly outlines and describes the concepts, the institutional framework, the goals of the health system, then further discusses health system functions and their practical implications, in order to answer following questions: what is the institutional framework in which the system and its many actors should function? Which activities should be coordinated with other systems outside the realm of health care, and how?

The World Health Organization (2000) defined a health system as "all the activities whose primary purpose is to promote, restore or maintain health." A health system has many parts. In addition to patients, families, and communities, administration agencies of health, health providers, health services organizations, pharmaceutical companies, health financing bodies, and other organizations also play important roles. The interconnections of the health system can be viewed as the functions and roles played by these parts. The goals of the health system are concerned with people's health, which include improving overall health level and responsiveness to people's expectations and health service needs, as well as fairness in financial contribution. Building on the definition of a health system, health delivering services (provision), stewardship (oversight), creating resources (investment and training) and financing (collecting, pooling and purchasing) are the four main health system functions.

As an important part of health systems, public health is "the science and art of preventing disease, prolonging life and promoting health through the organized efforts and informed choices of society, organizations, public and private, communities and individuals" (1920, C. E. A. Winslow). Three core functions (assessment, policy development and assurance) and 11 essential services are performed by governmental public health agencies at various levels including centers for disease prevention and control, institutes for public health supervision, food and drug supervision and administration bureaus, occupational safety supervision and administration bureaus, and entry-exit inspection and quarantine bureaus. Medical care is defined as a multitude of services rendered to individuals by hospitals and clinics at various levels for the purposes of diagnosis, therapy and rehabilitation of patients. A two-way transfer for medical treatment and a family doctor system are introduced in the chapter as well.

(郭小娟)

笔记

第二十二章　医疗保险与医疗费用控制

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 定义医疗保险和医疗保障制度的概念；
- 描述医疗保险的特点；
- 列举医疗费用的控制措施；
- 熟记我国多层次医疗保障体系的构成；
- 了解全球主要的医疗保险模式特点和我国医疗保健制度的历史沿革。

第一节　医疗保险概述

一、医疗保险的概念

医疗保险（medical insurance）是将多种渠道筹集的经费（保险费）集中起来形成基金（医疗保险基金），用于补偿个人（被保险人）因病或其他损伤所造成的经济损失的一种制度。对疾病导致的医疗费用，尤其是基本医疗服务费用进行补偿是所有医疗保险的基本责任。一些国家的医疗保险还承保预防、保健等项目，补偿疾病给个人造成的经济损失。

二、医疗保险的特点

由于疾病和医疗服务的特殊性及复杂性，使得为抗御疾病风险建立的医疗保险与其他保险相比具有明显不同的特点。

（一）保障对象的广泛性

一个人在其一生中，或多或少都会受到疾病的威胁，社会的每个成员，无论其经济状况好坏、社会地位高低，都必然面对疾病威胁其健康的问题。并且健康是每个人的基本权利，因此医疗保险是每个社会成员的基本需求，每个社会成员又都有权利获得医疗保障。故医疗保险保障对象具有广泛性。

（二）补偿形式的特殊性

医疗保险是对参保者在患病后所发生的医疗费用提供一定的补偿，其补偿数额与参保人员缴纳的保费数额没有直接关系，而是与其实际发生的疾病状况及医疗费用密切相关。与其他保险不同的是，医疗保险一般可以直接将保险费用支付给医疗机构，通过医疗机构来提供参保者需要的医疗服务。

（三）运行机制的复杂性

由于医疗保险的涉及面广，保障对象中涉及社会的各个行业、各种人群，要把他们有机地纳入统一的医疗保险体系中，合理制定保费费率和支付标准，这在管理上具有很大的复杂性。与其他保险明显不同的是医疗保险是三方保险，除了受到承保方和被保险人的影响外，还受到医疗服务供方的影响。并且医疗服务供方在服务中占有绝对的技术和信息主导地位，有可能导致过度利用和不规范的医疗服务产生，因此为了规范医疗机构的行为，医疗保险必须建立结构复杂，专业化很强的运行机制。

（四）保险风险的难控制性

笔记

由于疾病具有不可避免性、随机性和不可预知性等特征，人人都可能患病，但何时患病，患

什么病，病情严重程度如何，需要的医疗费用是多少，一般很难准确预测。加之参保人员患病时往往希望享受到最好的诊疗服务，对医疗服务的需求具有无限性，同时医疗机构为了自身的利益，常通过各种手段刺激医疗需求，加上新的高、精、尖医疗技术的不断产生，使医疗费用不断上涨。这些都使保险费用的风险难以控制。一旦管理不到位，医疗保险出险的可能性就大大增加，导致入不敷出，影响医疗保险的赔付。

三、主要医疗保险模式

医疗保险模式按医疗保险基金筹集方式来划分，主要可分为国家医疗保险、社会医疗保险、储蓄医疗保险和商业医疗保险等模式。

（一）国家医疗保险模式

国家医疗保险模式指医疗保险基金由国家财政预算支出，通过各级政府将医疗保险基金有计划地拨给有关部门或直接拨给医疗服务提供方，医疗卫生机构以公有制为主，医务人员为国家公职人员。提供的医疗服务基本上是免费的，其保险对象为全体公民。英国、加拿大、瑞典、爱尔兰、丹麦等国家所实行的全民医疗保险制度即属于此类，其中英国实行国家医疗保险模式最早，也最具代表性。

1. 优点 本模式医疗保险经费的主要来源为政府财政预算拨款，因此资金来源稳定。由于是全民保险，医疗保险覆盖面广，社会共济能力强。医疗卫生事业作为国家福利事业的一个组成部分，公共卫生和预防服务能够得到充分保障。医疗服务基本为免费或低收费服务，体现了社会公平性和福利性。

2. 缺点 本模式医疗费用筹资渠道单一，难以满足不断增长的医疗需求。由于医疗机构之间缺乏竞争，医院、医护人员服务积极性不高，导致医疗服务效率低，甚至服务质量低下。由于医疗机构和居民都缺乏费用意识和有效的费用约束机制，导致医疗费用增长过快，财政不堪重负。

（二）社会医疗保险模式

社会医疗保险是国家通过立法强制建立实施的一种社会保险制度。医疗保险基金的来源主要是由雇主和雇员按一定比例缴纳，政府适当补贴。当参保者因疾病需要医疗服务，由社会医疗保险机构支付一定医疗费用。实行这类医疗保险的国家或地区有德国、日本、法国、韩国和我国的台湾省，其中德国的社会医疗保险制度历史最悠久，最具有代表性。

1. 优点 由于本模式是国家通过立法，强制实施医疗保险，因此医疗保险基金的筹集可以得到法律保证，并且保证了社会医疗保险有很广的覆盖面，能在大范围人群中实现风险分担，互助共济。由于个人需要支付一定比例的医疗费用，因此有利于加强个人的医疗费用意识及医疗费用约束机制。医疗保险经办机构与医疗机构建立的是协议服务关系，引入了竞争机制，可以促使医院提供优质服务，并且有利于控制医疗费用。

2. 缺点 由于实行现收现付，没有纵向积累，本模式不能解决两代人之间医疗保险费用负担的代际转移问题，随着人口老龄化社会的到来，这种矛盾将日趋尖锐。社会医疗保险由于资金来源渠道有限，在保障的范围方面一般将预防保健服务排除在外，不利于预防服务的开展。并且不同地区之间存在着负担水平和待遇水平的差异。

（三）商业医疗保险模式

商业医疗保险模式是由商业保险公司承办、以营利为目的的一种医疗保险形式，主要通过市场机制来筹集费用和提供服务。本模式医疗保险的资金主要来源于参保者个人或雇主通过自愿购买医疗保险项目或险种来筹集，不带有强制性。美国是实施市场型医疗保险模式的典型代表，其特点是公共医疗保险和商业医疗保险共存的多元化医疗保险制度，但以商业医疗保险为主。

笔记

1. 优点 商业医疗保险是一种商业行为，其管理形式灵活、多样化，能够满足不同社会阶层对医疗服务的需求。由于其保险的非强制性，是否参保完全由人群自由选择，使保险公司必须在价格和服务质量上进行竞争，提供更好的服务。

2. 缺点 除一些非营利的保险组织外，大多数医疗保险机构以营利为目的，从而导致商业医疗保险的价格都比较昂贵，低收入者难以支付，并且不同人群可能因经济收入的差距，享受医疗保险的待遇差距较大，因此社会公平性较差。医疗消费主要通过市场机制来调节，缺乏有力干预措施和监控措施，易造成医疗费用失控或变相转嫁到参保人群身上。

（四）储蓄医疗保险模式

储蓄医疗保险模式是一种通过立法，强制劳方或劳资双方缴费，以雇员或家庭的名义建立保健储蓄账户，并逐步积累，用以支付个人及家庭成员日后患病所需的医疗费用的一种医疗保险制度，是强制储蓄保险的一种形式。储蓄医疗保险模式属于公积金制度的一部分，来源于新加坡，目前斯里兰卡、印尼等十几个发展中国家也实行这种制度。

1. 优点 此种保险模式强调个人责任，个人享受的医疗服务水平越高，支付的费用越多，有利于避免过度利用医疗服务，减少浪费。同时医疗保险基金存放于个人账户，个人对此就会特别关心，有利于对医疗保险基金的控制。每个国民从开始工作有收入之日起都要为其医疗服务需求储蓄积累，以解决自身的医疗费用，从而避免了医疗费用的代际转移问题。这一模式消除了传统社会医疗保险和第三方付费造成的弊端，管理效率较高。

2. 缺点 过分强调效率，忽视公平性。由于医疗保险基金不能横向流动，不能实现收入再分配，从而缺乏共济性，承担风险能力不强。对于低收入者或无收入者来说，由于个人账户资金储蓄不足，就可能出现医疗费用支付能力低的问题。

第二节 我国医疗保障体系

医疗保健制度是医疗保健费用的负担形式以及相应的卫生服务组织管理方式和实施过程。新中国建立后，我国医疗保健制度有三种类型：免费医疗（包括公费医疗和企业劳保医疗）、集资医疗（主要是合作医疗）和自费医疗。公费医疗制度针对国家机关和事业单位工作人员，以及大专院校学生，医疗经费来源于国家预算拨款。劳保医疗制度是对企业单位职工（免费医疗）及其家属（半费医疗），经费来源于企业的纯收入。合作医疗制度针对农民，经费主要来源于农村集体经济。这三类医疗保健制度较好地保障了职工和农民的基本医疗，提高了其健康水平，极大地调动了其生产积极性，维护了社会稳定，为新中国的建立和发展发挥了重要作用。

改革开放之后，随着社会主义市场经济的建立和发展，在计划经济体制下建立起来的公费、劳保和合作医疗制度，已不能适应社会经济发展的要求，出现很多问题，如医疗保障的覆盖面较窄，医疗保障资金筹集机制不健全，管理和服务的社会化程度低，医疗风险承担能力低，缺乏有效的费用约束机制等。这些问题已严重影响到我国社会主义市场经济的发展。针对原有医疗保障制度的弊端，1994 年国家体改委、财政部、劳动部、卫生部四部委联合发布了《关于职工医疗制度改革的试点意见》，同年国务院发布了《关于江苏省镇江市、江西省九江市职工医疗保障制度改革试点方案批复的通知》，从此拉开了我国医疗保障体制改革的序幕。1998 年 12 月，国务院召开“全国医疗保险制度改革工作会议”，颁布了《关于建立城镇职工基本医疗保险制度的决定》，明确了改革的任务、基本原则和政策框架。自此全国各地开始全面启动医疗保险制度改革，建立基本医疗保险制度。2009 年中共中央、国务院《关于深化医药卫生体制改革的意见》中，将医疗保障体系作为我国基本医疗卫生制度的四大体系之一。

笔记

在医疗保险制度的改革探索中，逐步建立了多层次的医疗保障体系，以满足不同人群对医

疗消费的需求。目前我国多层次医疗保障体系主要包括基本医疗保险、补充医疗保险、商业医疗保险及社会医疗救助。其中,城镇职工基本医疗保险、城镇居民基本医疗保险、新型农村合作医疗和城乡医疗救助共同组成我国基本医疗保障体系。我国基本医疗保险吸收国际上"国家医疗保险模式"、"社会医疗保险模式"以及"储蓄医疗保险模式"的一些特点,本着广覆盖、保基本、可持续的原则,强调医疗保障水平要与我国社会经济发展水平相适应,其筹资水平要根据财政、企事业单位的实际承受能力合理确定。根据"以收定支,收支平衡"的原则,确定基本医疗保险可以支付的医疗服务范围和支付标准。

一、城镇职工基本医疗保险

1998 年 12 月,国务院颁布了《关于建立城镇职工基本医疗保险制度的决定》,明确要求在全国范围内建立覆盖全体城镇职工的基本医疗保险制度。

(一) 参保范围

基本医疗保险主要覆盖城镇所有用人单位和职工,不同性质单位的职工都能享受基本医疗保险,有利于促进劳动力资源的合理流动与有效配置。同时也是医疗保险共济性特点所要求的,参保人数越多,医疗保险基金的共济能力越强,抵御疾病风险的能力也就越强。

在统筹层次上,原则上以地级以上行政区为统筹单位,对少数地级行政区内,县(市)经济发展水平和医疗消费水平差异较大,以及管理跨度过大的,也可以实行县(市)级统筹。同时实行属地管理,不搞行业统筹。

(二) 资金筹集

基本医疗保险费由用人单位和职工个人双方共同缴纳。根据医疗保障体制改革前几年全国职工医疗费用支出,以及财政和企业的负担能力等实际情况,全国城镇职工基本医疗保险用人单位缴费率控制在工资总额的6%左右,个人缴费比例一般为本人工资的2%。各统筹地区的具体筹资标准由当地政府确定,筹资标准随经济发展可作适当调整。基本医疗保险费由用人单位和职工个人双方负担。既体现了国家和单位对职工的健康负责,也体现权利和义务对等原则,可以增强参保人员的费用意识,合理进行医疗消费,减少浪费。

(三) 基本医疗保险管理

基本医疗保险实行社会化管理。一般由劳动保障行政部门制定医疗保险政策,同时建立独立于企业事业单位之外的、政府主管的医疗保险经办机构,负责医疗保险业务,以及对医疗保险运作进行监督管理。

基本医疗保险的资金使用管理实行社会统筹和个人账户相结合的管理模式,这是具有中国特色的城镇职工基本医疗保险制度的核心内容。个人账户是职工基本医疗保险为参保职工个人建立的主要用于门诊医疗支出的医疗保险专门账户。统筹基金具有社会共济互助的作用,主要用于解决大病重病的医疗费用问题,包括住院费用和门诊特殊疾病的门诊费用。统账结合模式既可以发挥个人账户的积累作用,增强个人的自我保健意识,节约医疗费用,又可以发挥统筹基金的互济作用,起到保障大额医疗风险的作用。

二、城镇居民基本医疗保险

2007 年开始,为解决广大人民群众的医疗保障问题,不断完善我国的医疗保障制度,开始了城镇居民的基本医疗保险试点。此后,城镇居民基本医疗保险政策不断得到完善。

(一) 参保范围

不属于城镇职工基本医疗保险制度覆盖范围的中小学阶段的学生(包括职业高中、中专、技校学生)、少年儿童和其他非从业城镇居民。2010 年,在校大学生全部纳入城镇居民医保。同时,符合条件的灵活就业人员、农民工等流动就业人员可以选择参加城镇居民医疗保险。

笔记

（二）资金筹集

城镇居民基本医疗保险属于自愿参加，保险费以家庭交费为主，政府给予适当补助。2007年试点起初，各级财政每年按不低于人均40元给予补助，其中中央财政对中西部地区按人均20元给予补助；2008年，各级财政对参保居民的补助标准提高到不低于80元，其中中央财政对中西部地区按人均40元给予补助；2010年，各级财政对参保居民的补助标准提高到不低于120元，其中中央财政对中西部地区按人均60元给予补助；"十二五"规划提出到2015年，各级财政对参保居民的补助标准达到360元以上。中央财政对东部地区参照新型农村合作医疗的补助方法给予适当补助。对各类困难人群，通过医疗救助等渠道给予帮助，确保困难人群参保。

政府也鼓励有条件的用人单位对职工家属参保交费给予补助。国家对个人缴费和单位补助资金制定税收鼓励政策。在财政补助标准提高的同时，可以根据经济发展、城镇居民可支配收入等情况，适当提高个人缴费水平。

（三）保障范围

城镇居民基本医疗保险基金重点用于参保居民住院和门诊大病医疗支出。2009年，有条件的地区开始试行城镇居民基本医疗保险门诊统筹。2011年全国开始普遍开展此项工作。

三、新型农村合作医疗

新型农村合作医疗是由政府组织、引导、支持，农民自愿参加，个人、集体和政府多方筹资，以大病统筹为主的农民医疗互助共济制度。

中华人民共和国成立后，我国政府非常重视农村居民的医疗保障问题，在实践中建立了适合我国农村经济状况的合作医疗制度，较好地解决了农村居民的基本医疗卫生问题。改革开放后，农村合作医疗制度的支持基础被动摇，合作医疗处于瓦解之中，农村居民就医以自费为主，农村居民因病致贫、因病返贫现象严重。为提高农村居民的健康水平，促进农村经济发展，维护社会稳定，2003年在我国开展了新型农村合作医疗的试点工作。为保证新型农村合作医疗的顺利运行，卫生部、财政部、农业部等部门联合下发的《关于建立新型农村合作医疗制度的意见》规定，建立新型农村合作医疗制度的原则包括：自愿参加，多方筹资。以收定支，保障适度。先行试点，逐步推广。到2011年底，全国参加新农合人数为8.32亿人，参合率超过97%。

（一）参保范围

新型农村合作医疗的覆盖对象为所有农村居民，乡镇企业职工（不含以农民家庭为单位参加新型农村合作医疗的人员）是否参加新型农村合作医疗由县级人民政府确定。

（二）资金筹集

卫生部、财政部、农业部等部门联合下发的《关于建立新型农村合作医疗制度的意见》规定，新型农村合作医疗制度实行个人缴费、集体扶持和政府资助相结合的筹资机制。2003年建立初期，全国新农合筹资水平为每人每年20元，农民个人每年的缴费标准不应低于10元，经济条件好的地区可相应提高缴费标准。地方财政每年对参加新型农村合作医疗农民的资助不低于人均10元。中央财政每年通过专项转移支付对中西部地区除市区以外的参加新型农村合作医疗的农民按人均10元安排补助资金；2006年，全国新农合筹资水平达到每人每年50元或以上，中央财政对中西部地区的补助提高到20元，地方财政补助提高到20元；2009年，全国新农合筹资水平达到每人每年100元，其中中央财政对中西部地区参合农民按40元标准补助，地方财政补助标准要不低于40元，农民个人缴费增加到不低于20元；2010年，全国新农合筹资水平提高到每人每年150元，其中中央财政对中西部地区参合农民按60元的标准补助，地方财政补助标准相应提高到60元，农民个人缴费每人每年30元；"十二五"规划提出，到2015年新农合政府补助标准提高到每人每年360元以上，个人缴费水平相应提高。

笔记

东部地区的人均筹资水平应不低于中西部地区，中央对东部省份按照中西部地区的一定比

例给予补助。有条件的乡村集体经济组织应对本地新型农村合作医疗制度给予适当扶持。鼓励社会团体和个人资助新型农村合作医疗制度。

（三）新型农村合作医疗的管理

新型农村合作医疗制度一般采取以县（市）为单位进行统筹，各省、地级人民政府成立由卫生、财政、农业、民政、审计、扶贫等部门组成的农村合作医疗协调小组。各级卫生行政部门内部设立专门的农村合作医疗管理机构。县级人民政府成立由有关部门和参加合作医疗的农民代表组成的农村合作医疗管理委员会，负责有关组织、协调、管理和指导工作。委员会下设经办机构，负责具体业务工作。

农村合作医疗基金由农村合作医疗管理委员会及其经办机构进行管理。农村合作医疗经办机构在管理委员会认定的国有商业银行设立农村合作医疗基金专用账户，确保基金的安全和完整，并建立健全农村合作医疗基金管理的规章制度，按照规定合理筹集、及时审核支付农村合作医疗基金。

由于新型农村合作医疗和城镇居民基本医疗筹资水平比较接近，全国一些城市已实行了两种基本医疗保险制度的一体化运行和管理，建立了城乡统筹的居民基本医疗保险制度，如四川省成都市、浙江省余杭市、广东省珠海市等。

四、补充医疗保险

补充医疗保险是由单位、企业或特定人群，根据自己的经济承担能力，在基本医疗保险制度基础上自愿参加的各种辅助性的医疗保险，其主要解决参保人员基本医疗保险支付范围以外的医疗费用，是对基本医疗保险制度的补充。

基本医疗保险体现了医疗保险的公平性；但只能满足较低水平的基本医疗需求。而在我国不同地区、不同行业的人群，经济水平和健康观念存在差异，医疗消费不同，对医疗保险的需求也是多层次的。另外医药技术的发展和医疗服务设施的改善，也形成了多层次的医疗服务。因此，补充医疗保险将有利于在基本医疗保险的基础上满足人们多层次的医疗保障需求。

在基本医疗保险基础上的补充医疗保险有利于解决参保人员享受基本医疗保险后个人负担仍然较重的问题；可以满足部分特殊人群，如公务员、原享受公费医疗的事业单位人员，退休人员，以及原来待遇较好的企业，尤其是大中型国有企业，在基本医疗保险制度下与原公费医疗相比待遇不会明显下降的要求；有利于减轻国家或政府的社会保障责任，从而将有利于保障基本医疗保险制度顺利实施。

（一）覆盖范围

补充医疗保险一般是高水平的医疗保险，其承担的风险较大，单位和个人是否参加补充医疗保险完全取决于自愿，不带有强制性。在实际操作中一些补充医疗保险带有半强制性，即政府通过文件的形式要求单位参加补充医疗保险，但单位是否参加并没有硬性的规定，也没有不参加将受到什么处罚的规定。半强制性体现了政府的重视，对树立补充医疗保险的信誉有益，因此能争取更多的参保单位，增加补充医疗保险的风险承担能力。

补充医疗保险是基本医疗保险的补充，因此，一般要求参保补充医疗保险的前提条件是参加了基本医疗保险。但实际操作中，一些补充医疗保险具备商业医疗保险的性质，即使没有参加基本医疗保险，单位和个人仍然可以购买补充医疗保险，只不过在发生医疗费用时，先按基本医疗保险政策计算，实际并未支付此部分费用，然后按补充医疗保险政策报销支付。

补充医疗保险的保障范围主要是：超过个人账户支付额度的部分；统筹基金支付封顶线以上的部分；统筹支付起付线至封顶线以下的医疗费用，按照基本医疗保险政策个人需要承担的部分，包括乙类药品和部分支付诊疗项目个人需要首先支付的部分，按比例分担个人要分担的部分。

笔记

（二）资金筹集

补充医疗保险的风险是承办补充医疗保险的机构自己承担，政府一般不承担责任，因此其保险基金的筹集以单位和个人筹集为主。补充医疗保险筹资目前没有统一的规定，但国务院《关于建立城镇职工基本医疗保险制度的决定》提出了企业补充医疗保险筹资水平的参考意见，即企业补充医疗保险费在工资总额的4%以内的部分，从职工福利费中列支，并可以进入企业经营成本。个人筹资体现多投保多受益，少投保少受益，不投保不受益的原则。

（三）补充医疗保险的管理

目前来看我国的补充医疗保险主要是住院补充医疗保险，管理形式具有多样性，主要的管理形式包括：

1. 社会医疗保险经办机构单独承办 社会医疗保险经办机构根据参保人群的特点以及基本医疗保险政策，自己设计补充医疗保险方案，征收筹集保费，进行医疗费用的审核补偿，实行风险自担。

2. 企事业单位或行业单独承办 一些规模较大、效益较好的企事业单位或行业可以自己筹集资金，或单位与职工按比例缴纳费用，建立补充医疗保险专项基金，用于对职工高额医疗费用的补偿或者减轻个人的医疗费用负担。这种方式属于企事业或行业自办保险的模式，一般由企事业单位或行业单独对补充医疗保险基金进行运作。

3. 商业保险公司和单位联合承办 已经参加基本医疗保险的单位向商业保险公司投保基本医疗保险支付范围以外的医疗保险。保险方案一般是由保险公司根据企事业单位的特点和要求进行设计，所以针对性强。补充医疗保险保费一般由商业保险公司向单位征收，商业保险公司通过单位向参保职工支付医疗费用，但医疗保险的风险和医疗费用控制只在保险公司一方。由于商业保险公司一般风险承担能力强，管理效率高、成本低、服务周到，对广大职工和部分企业有一定的吸引力。

4. 社会医疗保险经办机构和商业保险公司联合承办 社会医疗保险经办机构作为其基本医疗保险参保人员的投保代理人集体向商业保险公司购买保险。该方式集合了社会医疗保险经办管理和商业医疗保险的优势，保险基金筹集和医疗费用的支付针对性强，补充医疗保险基金的收缴和管理优势明显，医疗费用控制由社保机构和保险公司共同进行，风险承担能力强，因此是补充医疗保险管理的较好方式。

五、商业医疗保险

（一）商业医疗保险的内涵

商业医疗保险是由商业保险公司开办，以营利为目的，参保人员自愿参加的一种医疗保险制度。商业医疗保险是广义的补充医疗保险，纯商业化的保险，一般不与基本医疗保险支付范围接轨。

商业保险公司一般根据市场需求设计多种医疗保险产品，可满足不同人群、不同层次的医疗保障需要。由于其是一种高层次的医疗保险，往往承担了较高医疗风险，因此所收取的保费也比较高，能充分体现多投保多受益原则，参保人员可以根据自己的经济收入状况和医疗服务需求自愿的购买商业医疗保险产品，并以合同的形式约定双方的权利和义务。商业医疗保险一般是独立自主运作，风险自担，但国家给予税收优惠政策，所获利润部分，国家实行税收减免政策。

（二）商业医疗保险的主要形式

商业医疗保险的形式根据其运作模式，可以分为与社会医疗保险经办机构合作承保的“共同保险模式”、“再保险模式”和商业化经营的“直接（独立）保险模式”。前两种模式都要求与基本医疗保险接轨，如保险费征缴一般由政府或参保单位的直接参与，医疗费用的补偿要在基本

笔记

医疗保险支付基础上进行，而且一般不容许太多的盈利，因此很大程度上是狭义的补充医疗保险。直接（独立）保险模式的保险更具商业化特征。这是一种选择性大，完全自由参保，以营利为目的，保费和补偿范围一般不与基本医疗保险接轨的医疗保险，在管理上灵活自主经营，风险完全自控自担，市场化程度很高。

根据商业医疗保险提供的补偿形式，可以将商业医疗保险分为疾病型、津贴型和费用型三类。疾病型保险，即按病种给付费用的保险，当被保险人患有保险合同规定的疾病时，按约定补偿一定的医疗费用。费用型保险是以被保险人在疾病的诊断治疗过程中实际发生的医疗费用为依据，按照保险合同的约定，补偿其全部或部分医疗费用，在理赔时须提供医疗费用支付的原始凭证，如处方、检查单、治疗单、出院证明、收据等。津贴型保险是按单元给付费用的保险，是指不考虑被保险人的实际费用支出，而是以保险合同约定的保险金额支付保险金的保险，以弥补被保险人因患疾病导致的收人的减少，在理赔时无须提供原始医疗费用收据。

六、社会医疗救助

（一）社会医疗救助的内涵

社会医疗救助是在政府支持下，依靠社会力量建立的针对特殊困难群体的医疗费用实施补助的制度，是多层次医疗保障体系中的重要组成部分。

社会医疗救助是由社会力量支撑的社会公益行为，非纯粹的政府行为，其目的是通过补助特殊困难群体无力支付的医疗费用，阻断“因贫致病，因病致贫”的恶性循环，从而促进社会公正与维护社会安定。

社会医疗救助的资金筹集包括政府财政支持和社会捐赠（政策给予支持）。政府负有向有医疗服务需要但又无力支付费用的患者提供救助的责任。社会捐赠没有强制性，同时不强调权利与义务的对等，一般出资者的行为不是为了获得享受社会医疗救助的权利，而是出于一种社会责任感，一种爱心。

（二）社会医疗救助的对象和形式

根据建立社会医疗救助制度的目的，救助对象包括无固定收入、无生活依靠、无基本医疗保险的老龄者、失业者、残疾者以及生活在最低生活保障线以下的贫困者。

社会医疗救助的形式主要有四种：一是资助救助对象参加社会基本医疗保险；二是提供社会医疗救助金，给救助对象以经济补偿；三是给医疗机构一定的经济补贴，医疗机构直接减免救助对象的部分医疗费；四是由社会医疗救助机构举办专门医疗机构，免费为救助对象提供医疗服务。医疗救助的标准根据筹资的实际情况由医疗救助机构自主确定。

第三节　医疗费用控制措施

建立医疗保险制度的目的之一是为了在保障人们基本医疗需要的同时又要遏制医疗费用的不合理增长。医疗保险涉及医疗服务提供方、医疗保险需求方和医疗保险管理方，由于利益的驱动可能导致医疗服务供方和需求方出现违反规定的行为，如果医疗保险管理方不加强监督和规范各方的行为，就可能导致不合理的医疗保险利用，使保险费用出险的概率增加。因此，医疗保险的费用控制措施包括控制医疗服务供方的措施、医疗服务需方的措施和第三方（医疗保险管理方）的管理措施。

一、控制医疗服务供方的措施

医疗机构是直接给被保险人提供医疗服务的供方，其掌握了大量的医疗信息，并且在医疗服务中居于主导地位。因此，通过采取一些措施促使医疗服务的供方规范医疗行为，合理利用

笔记

医疗资源，将有助于医疗费用的有效控制。

对医疗服务供方的控制措施主要在改变费用支付方式。传统的医疗保险给付方式是按服务项目付费（fee for service）方式，即医疗保险机构按照被保险人利用医疗服务项目的多少，并依据每种项目的价格向医疗机构支付医疗费用。属于医疗费用后付制类型。此种付费方式操作简单，但容易刺激和诱导过度的医疗服务需求，医疗保险机构只能事后审核，难以有效地控制费用；并且医疗机构容易弄虚作假，将不符合规定的医疗服务项目或根本没有提供的服务项目列入支付范围。而预付制的费用支付方式较按服务项目付费可以在不同程度上控制医疗费用。

（一）按病种给付方式

按病种给付方式，又称疾病诊断相关组（diagnosis relative groups，DRGs），按疾病诊断分类定额预付制。是根据疾病的分类方法，将住院疾病按诊断分为若干组，每组又根据疾病的轻重程度及有无合并症、并发症分为几级，对每一组不同级别的病种分别制定不同的定额支付标准，并向医院一次性支付。该方法最早于1983年在美国的老年医疗保险中得到应用，后经多次修改，目前已有第六代DRGs（国际化的单病种分组系统），由992个疾病诊断相关组构成。DRGs是现今公认比较先进的支付医院费用的方法。其有利于医疗机构缩短住院天数，控制住院费用，减少诱导性医疗费用的支出。并能促使医疗机构不断提高诊疗水平，促进医疗质量的提高。按病种给付方式管理难度和成本较高，服务提供方为获取更多地补偿，使诊断升级、增加住院次数等。DRGs在很多国家得到推广和应用。我国还不具备完全实施DRGs条件，但在国家相关政策的推动下，很多城市积极探索对部分疾病实行按病种付费。

（二）总额预付制

总额预付制又称总额预算（global budget），是由政府或医疗保险机构与医疗机构协商，根据医院的实际确定医疗保险支付每个医疗机构医疗费用年度总预算额。年度预算额一旦确定，医院从医疗保险获取的费用就不能随着服务量的增加和住院日的延长而增加，医疗机构必须按规定为参保人员提供医疗服务。确定年度总预算要综合考虑医院规模、医疗服务质量、服务半径、服务人口密度、设施与设备情况等因素。一般医疗费用预算总额每年协商调整一次。该费用支付方式能有效控制医疗费用，是费用控制效果较好的方法之一。使用此方法还有利于促使医院积极主动控制医疗费用、降低服务成本，提高资源的利用率，有利于卫生资源的合理配置。该支付方式可能使服务提供方缺乏积极性，导致服务质量和态度下降，科学合理确定预算额度也较为困难。这种办法多在政府对医疗服务控制力较强或医疗保险一方力量较强的国家或地区中采用，如英国、澳大利亚、加拿大、德国、法国、丹麦、中国台湾等。

（三）按人头预付方式

按人头预付方式（capitation）是指医疗保险机构按月、季、年或其他规定的时间，根据医生服务的参保人数和每个人的支付定额标准，预先支付费用的付费方式。在此期间医生提供合同规定范围的医疗服务均不再另行收费。该方式具有预付制的特点，是控制医疗费用较好的方法之一。为保证医疗质量，按人头预付费用需要限定每个医生服务人数的最高限额，许多国家每个医生服务的被保险者一般在2000～3000人。通过此付费方式有利于医疗机构强化内部管理，增强医疗费用意识，控制过度提供医疗服务的行为，并促使医院重视和开展预防工作。此种支付方式可能出现服务提供方为节省费用而减少服务提供、降低服务质量、推诿重症患者等现象。实行按人头预付方式的典型国家和地区有泰国、英国、美国等。

（四）按服务单元付费

服务单元（per-diem）是指将医疗服务的过程按照一个特定的参数划分为相同的部分，每一个部分成为一个服务单元。例如一个门诊人次，一个住院人次或一个住院床位。按服务单元付费又称平均费用付费，指预先确定服务单元平均费用标准，根据服务提供方的服务单元数量进行支付。该支付方式比较简便，有利于鼓励服务提供方提高工作效率，费用控制效果比较明显。

笔记

但可能出现服务提供方延长患者的住院日，分解患者住院次数的行为，从而达到增加住院日总数或单元数的目的。欧洲一些国家、我国深圳、广州实行了该支付方式。

无论是后付制还是预付制，单一的费用支付方式都有各自的特点。实际上，很少有国家或地区选择单一的支付方式。由后付制向预付制转变，采用混合支付方式是目前从医疗服务供方进行医疗费用控制的有效手段。

二、控制医疗服务需方的措施

对医疗服务需方的控制措施主要是通过费用分担的方式，促使需方增加费用意识，主动控制医疗费用的不合理利用。主要的共付措施包括起付线、共付比例以及封顶线。

（一）起付线

起付线（deductibles）又称扣除保险，是指医疗保险开始支付医疗费用的最低标准，低于起付线的医疗费用由被保险人自负，超过起付线以上的医疗费用由医疗保险按规定支付。如成都市城镇职工基本医疗保险统筹基金起付线为：社区卫生服务中心/乡镇卫生院 160 元，一级医院 200 元，二级医院 400 元，三级医院 800 元。

合理的起付线可以抑制一部分被保险人的医疗需求，有利于减少浪费，也可以使医疗保险机构减少大量的小额医疗费报销工作量，有利于降低管理成本。起付线的合理确定是起付线支付方式的关键，过低的起付线可能导致被保险人过度利用卫生服务，不利于有效控制医疗费用；过高的起付线可能超过部分参保者的承受能力，抑制其正常的医疗需求，同时过高的起付线，会影响医疗保险的覆盖面和受益面。

（二）共付比例

医疗保险机构按照合同或政府的规定对被保险人的医疗费用按一定的比例进行补偿，剩余比例的费用由个人自己负担，称为共同付费（coinsurance）方式，又称按比例分担。如成都市城镇职工基本医疗保险中，使用国家和四川省规定《基本医疗保险药品目录》中乙类药品费用的共付比例为 10%。共同付费方式中的补偿比例可以固定，也可以变动。确定合理的个人负担比例是共同付费方式的关键。个人负担比例过低，起不到对需方的有效约束作用，达不到控制医疗费用不合理增长的目的；个人负担比例过高，可能超过被保险人的承受能力，加重经济负担和降低医疗服务的利用。

（三）封顶线

封顶线也叫最高支付限额，低于封顶线的医疗费用由医疗保险支付，超出封顶线的医疗费用由被保险人自己负担，这种方式称为最高支付限额方式。如成都市城镇职工基本医疗保险统筹基金一个自然年度内封顶线为上一年度成都市职工平均工资的 4 倍。该方式的特点是有利于抑制高额医疗服务的过度需求，以及医疗机构过度提供高额医疗服务。合理的封顶线是这种方式的关键，过高的封顶线起不到抑制高额医疗服务的作用，过低又加重被保险人的负担。

三、第三方（医疗保险管理方）的管理措施

医疗保险管理方主要通过开展医疗保险监督来规范单位和个人的参保就医行为，医疗机构和药店的服务行为，以及医疗保险管理和经办机构的保险服务行为。监督可以保证医疗保险各方的行为按照医疗保险的既定目标和要求进行。通过监督可以分析和发现影响医疗服务质量和增大医疗保险基金支出的因素，以便及时采取有效的预防措施。

（一）医疗保险需方监督

医疗保险基金收支平衡是医疗保险管理的重点。而医疗保险需方从收支两方面影响医疗保险基金平衡，因此需方监督也从两方面进行。

1. 医疗保险费征缴监督的重点是稽查参保单位缴费基数和防止逆向选择参保。在医疗保

笔记

险费征缴中,缴费基数一般以单位上报的年度工资数额为准。个人缴费基数以上年度本人工资收入总额为准,缺乏个人工资收入数据的以上年度社会平均工资为缴费基数。稽查缴费基数首先要稽查申报工资总额的合理性,是否少报。一旦发现申报工资存在不合理性时,就应该采取重点调查的方法到有关单位进行调查和核实。在防止逆向选择性参保方面,应该建立完善的退休人员资格审查监督制度。申报年龄已达退休年龄者,重点是在其年龄的核实上,提前退休人员,重点是在其退休原因上。对于每一次参保单位的信息申报,都要进行新增加退休人员的资格认定工作,必要时要到单位或向职工本人、亲属或知晓内情的人进行调查。

2. 医疗保险费使用主要是规范参保人员合理地利用医疗服务,防止不合理医疗需求转化为不合理医疗费用支出。重点监督参保人员是否按照有关规定使用医疗保险证卡,有无借、转、伪造证卡就医的现象;有无过度进行检查治疗;是否有套取个人账户上的现金,用个人账户购买自费药品、保健品、非疾病诊断和治疗用的其他物品的现象;是否按规定办理入院手续,有无冒名住院、挂名住院、不够入院标准的住院,应当出院而拒不出院等,是否利用出差、探亲、进修的机会在异地非急诊急救住院。

(二)医疗服务机构监督

医疗保险基金支付的合理性,购买的医疗服务质量如何,医院的医疗行为是否规范,都将直接影响到医疗保险基金的平衡,因此对医疗机构的监督是医疗保险监督中的重要内容之一。医疗服务机构的监督基于设立保险定点医院,在此基础上对定点医疗机构的就诊过程、诊疗项目、药品使用、住院、医疗收费等各方面进行监督。常用的方法主要包括:

1. **审批支付** 监督医疗保险经办机构在审批支付医疗费用的过程中可以实施对医疗机构的监督。一般医疗审核人员在一定时间内都可以对定点机构提供服务的行为进行初步判定,发现医疗机构带有普遍性的违规行为。审核支付监督可以为进一步的重点监督提供线索。这种监督方式一般在日常的医疗保险业务中实施,比较方便和节省费用,但监督比较粗糙,效率一般较低。

2. **抽查住院费用** 一般按照定点服务协议,对医疗机构报送的住院病历要进行抽查。病历抽查的样本大小可以根据医院报送的住院人次数,至少按 10% 的比例抽取。抽样的方法最好能采取分层抽样的方法,如按科室分层,保证有关科室的住院病人都能进入审查范围。病历审查需要根据医院报送医疗保险经办机构的住院费用清单,到医疗机构现场去稽查。审核的方法可以采取住院费用清单与原始的医疗记录相对照,根据医学专业知识判定,调查相关的医务人员,走访住院病人或家属,咨询专家委员会等。

3. **设置医疗费用预警监控系统** 医疗保险经办机构根据医疗保险政策设置医疗费用监控预警系统,在医疗费用监控指标超出设置的标准后,监控系统报警,医疗保险监督机构根据监控系统报警的内容对相关的医院进行重点调查。风险监控需要得到医疗保险计算机网络系统的支持。

4. **重点调查** 对医疗违规事件的重点调查是指对医疗服务发生过程的一些重要事件、典型事件进行比较深入的调查。这类事件一般性质严重,对病人的利益或医疗保险基金的损害极大。重点调查的案件来自于:住院抽查过程中发现的严重的违规事件,通过一般的审核无法查清楚的事件,以及参保病人或其家属投诉的医疗机构的违规行为,或者是医疗保险经办机构在日常的医疗费用审核支付事务中发现的可疑事件等。

5. **定点医疗机构考核** 定点医疗机构考核是一种有效的医疗服务监督方式。考核需要制定详细的方案。一般半年或一年进行一次考核。考核的主要内容包括医疗机构对医疗保险的重视程度、执行物价政策的情况、医疗费用结算情况等。一般都是以劳动和社会保障部门、医疗保险经办机构为主体,联合卫生、中医、物价、药品监督等相关部门共同实施。实施时首先分析各医院的基本指标,按要求抽取相应的住院费用清单,然后到考核医院进行现场查验核实。对

笔记

考核的结果一般采用评分制，排名在末尾的医疗机构可以采取末位淘汰制，停止医疗保险定点资格，也可以将考核评分与医疗费用保证金的返还挂钩。

（三）定点零售药店监督

定点零售药店（简称定点药店）给参保人员提供药品服务，医疗保险个人账户支付相应的费用，这是我国医疗保险制度的一大特色。个人账户上的资金虽然属于参保者个人，但仍然是医疗保险资金，其使用要符合基本医疗保险的相关规定，这就需要对定点药店提供的药品服务实施监督。监督的内容包括提供购药服务监督和药品费用监督。常用监督方法包括审核支付、抽查、暗访、重点调查、定点药店考核等。

【Chapter Summary】

Chapter 22　Medical Insurance and Medical Cost Control

This chapter introduces the concept of medical insurance. Medical insurance is a system that uses fund gathered by insurance premium to compensate insurant's economic losses caused by diseases and other injuries. The characteristics of medical insurance is universality of ensured one, specialty of compensatory modality, complexity of working mechanism and uncontrollability of insurance risk. The dominant insurance models include state medical insurance, socialized medical insurance, commercial medical insurance and medical insured savings. Measures controlled medical expenses contain that of medical service supplier, medical service consumer, manager of medical insurance.

（李宁秀）

笔记

第二十三章　医院安全管理

【学习目标】学习完本章以后，要求学生能够：

- 定义医院安全管理的相关概念；
- 了解医院安全管理体系构建的基本原则；
- 描述医院安全管理体系的基本框架；
- 了解医院常见的有害因素；
- 定义患者安全及患者安全目标；
- 讨论医务人员职业危害暴露及暴露的处理方法；
- 列举患者安全和医务人员安全的防范措施。

第一节　医院安全管理概述

一、医院安全管理的概念

医院安全管理（hospital safety management）是指通过对医院有效和科学的管理，保证医务人员在提供医疗服务和患者及其家属在接受卫生服务的过程中，不受医院内在不良因素的影响和伤害。医院不安全往往是由多因素导致的结果，它不仅存在于医院本身，也包括医院以外的广泛性因素。医院安全管理是近几年来医院管理领域中发展最快的一个分支，特别是在经历“非典”感染和艾滋病快速蔓延这样的高危害性公共卫生事件后，医院安全管理的重要性更被凸显出来。

医院安全管理是管理科学的一个重要分支，它是为实现安全目标而进行的有关决策、计划、组织和控制等方面的活动，主要是运用现代安全管理原理、方法和手段，分析和研究医院内的各种不安全因素，从技术上、组织上和管理上采取有力的措施，解决和消除这些不安全因素，防止事故的发生。安全管理是组织管理的一个重要组成部分，合理有效地使用人力、财力、物力、时间和信息，为达到预定的安全防范而进行的各种活动的总和。安全管理本身是一项复杂的系统工程，它包括从战略到战术、从宏观到微观、从全局到局部做出周密的规划协调和控制，以及制定安全管理的指导方针、规章制度、组织机构等。

传统的医院安全管理包括消防（防火、防水）、人身安全（防伤）、财产安全（防盗）以及突发性事件处理（防灾、防震）等。随着“以病人为中心”的医疗模式的逐步建立和病人自主意识的提高，在推进医院科学化管理的过程中，医院安全管理有了更多、更新、更高的要求，它贯穿整个诊疗过程、手术安全、感染管理、血液安全、用药安全、膳食供应等多个环节，囊括了患者从入院到出院的整个医疗过程所涉及的人、物、信息、事等全部要素。目前，安全管理已逐渐成为医院管理的核心内容。

二、医院安全管理体系构建的必要性

（一）医院总体安全状态稳定性

近年来，国内医院总体安全态势稳定性欠佳，各种患者安全事件以及医护人员在诊疗过程中遭遇的医源性安全事件和非医源性安全事件越来越多，医护人员受到人为因素导致的人身安

笔记

全事件也层出不穷。医患安全和院内外安全已成为医院安全管理的焦点。

（二）医院工作的特殊性

医院工作涉及面广，除了常规的医疗管理，还涉及人员（包括患者、陪同人员和工作人员）、物资（设备、耗材和药品）、相应的医疗保障系统（建筑、水电、供冷、供暖和医疗废弃物处置）和周边环境等的管理，安全隐患繁杂，使得医院成为一个高风险环境。

（三）医疗工作的复杂性

医院是一个由各类人员（包括医务人员和患者）、设施、技术和治疗药物组成的纷繁复杂系统（图23-1）。服务提供过程中所涉及的任务、人员、服务的路径以及环境布局等的多样性，服务提供者和消费者内部和之间高度的相互依赖性，以及不断的新技术使用和患者本身的脆弱性，使医疗工作具有相当的复杂性。例如，医疗工作的对象是人，即使是同一种疾病，每个人表现的症状可能不尽相同，采取同样的治疗措施可能出现与预期结果相同甚至相反的情况。每种治疗手段都存在一定风险，疾病本身的致害因素、病情发展以及外加医疗致害行为的累积效应等均是医疗工作复杂性和不确定性的影响因素。同时，医疗工作还涉及医、护、技、药及其他不同类型人员的管理及烦琐的检查、检验、影像、诊疗、护理等医疗路径的管理，安全隐患涉及面广，控制和管理难度较大。



图23-1 卫生系统复杂性示意图

（四）社会对医疗工作的期望值

一方面，公众对医疗工作和医学知识相对缺乏了解，对医学的复杂性认识不足；另一方面，由于医院自身及社会对医院的正面宣传不够，加之部分舆论和媒体的导向偏差，医疗安全工作逐渐成为公众和社会关心的热点，普遍存在对医疗工作期望值过高的倾向。这种期望值与实际效果之间的落差往往成为安全事件的诱因。

总之，医院安全状态稳定性欠缺、医院工作的特殊性、医疗工作的复杂性、以及社会对医疗工作的期望值过高等因素客观上加重了医院安全管理的难度。在这样的前提下，构建医院安全管理体系，系统化地管理各种医院安全隐患和影响因素显得尤为必要。

三、医院安全管理体系构建的基本原则

（一）以人为本的原则

医疗系统的执行目标是人的健康与安全，主要涉及两个方面的人员，即工作人员与患者。因此，医疗系统的安全管理既包含目标客户即患者的健康与安全，也包含工作人员的职业防护与安全，其中患者的健康与安全是医院安全管理体系的首要任务。由于管理工作所针对的对象、执行管理目标的主体都是人，所以医院安全管理必须以人为本，即从人本和人文的角度出发，关注目标群体的人性化需求，通过人性的思考和关怀来强化安全。

（二）预防为主的原则

医院安全是指没有超过允许限度的危险，全面、系统地分析体系中可能的安全隐患或安全事件诱因，辨识医疗系统中的危险源，并采取控制措施使其危险性降到最小。因此，构建医院安全管理体系应坚持预防为主的原则，确保医院始终处于安全的可控制状态。

四、医院安全管理体系的基本框架

安全管理所涉及的诸要素、医疗工作所涉及的各个环节、整个医疗过程所涉及的人、物、信息、事等全部因素都应纳入医院安全管理体系的基本框架中。因此，医院安全管理体系的基本

笔记

框架应该至少包括以下方面：

（一）人的管理

首先，要重视全员安全教育。安全意识源于对医院安全的意义有明确而深刻的认识。只有医院全体工作人员树立了安全意识，才能确保形成注重医院安全的具体行动，从而自觉地贯彻执行一切安全措施。安全教育应以岗前教育为重点、以要害岗位人员管理为重点、以各级责任人为重点，防止顾此失彼；应增强各个环节的协调性、各项制度的统一性、管理系统的科学性、考核工作的严肃性，取得安全管理的主动权。其次，要注重对患者及陪同人员的服务。应从建筑安全、环境安全和饮食安全的角度出发，通过细致服务，尽量为患者及陪同人员提供安全、舒适的健康环境，从人文的角度来主动服务，实现主动安全管理，而非被动地处理安全事件。

（二）物的管理

物的管理应全面系统地涵盖一切物的因素。除常规的消防管理、物品安全管理之外，尤其要重点考虑建筑结构规划、设备器材的维护、药品耗材的流转、饮食安全等要素。

1. 对新建或改扩建的医院建筑，在结构布局上应考虑其合理性和安全性，合理设置水、电、气通道和救生通道；对医院感染隐患高的重点科室，应考虑气流循环、洁净度、清洁与污染区域的划分等；医院建筑物之间及建筑物内应增加避免患者摔伤的安全设施，如防滑地砖、无障碍通道等。

2. 重视仪器设备的保养使用，熟悉仪器设备性能，熟练掌握操作技术，按时保养维护，避免给患者造成伤害。

3. 规划好药品耗材的流转，在确保质量和时效的前提下，优化有效期管理和库存量，在满足临床需要的同时避免积压和浪费，以减轻流动资金的占用压力。

4. 加强医疗废弃物的处理和传染病房、隔离病区物的管理，严格执行医疗废弃物的毁形处理和分类处理，严格执行医疗隔离制度，有效控制交叉感染的隐患。

5. 加强饮食卫生的安全管理，尤其是要抓好采买、制作过程的检查和监督，预防食物中毒，保证饮食安全。

（三）医疗过程的管理

做好医疗过程的安全管理是提高医院质量管理的重要手段，也是医院安全管理最核心的内容。概括来说，医疗过程的安全管理主要包含诊疗过程的安全性、手术过程的安全性、院内感染的预防和控制、临床用血的安全性、检查检验的伤害防范、药品的安全使用等方面。

1. 通过落实医疗基本规章制度和加强医院管理等方式，确保诊疗过程的医疗安全。

2. 通过规范手术分级管理和术前风险评估、术中检查核对、术后病情监测和及时处理等方式来确保手术过程的安全性。

3. 通过健全感染管理的组织、完善感染管理的规章制度、重点抓好培训和监测，并强化检查、督促改进，以保障医院感染控制的有效性，降低交叉感染的安全风险。

4. 实行有效的血源管理并实施备案制度，做好用血计划的预评估管理和用血过程的核对观察制度，确保临床用血的安全性。

5. 加强检查检验过程的管理，定期进行检查检验设备的养护与维修，控制和管理可能的安全风险。

6. 规范执行药品管理制度，实行有效的查对制度，有效管理毒、麻、精神药物、抗菌药物及可能带来严重后果的药物，避免滥用和误用。

（四）职业安全的管理

医院工作环境中，医务人员除了需要面对艾滋病病毒、乙肝病毒、放射线等职业暴露的潜在危险以及有机溶剂或化学物质引起的急、慢性中毒或外伤等物理性和化学性伤害外，还要面对一些特有的生物性和心理性危险，如疾病感染、患者暴力、医疗纠纷、职业压力等。因此，加强职

笔记

业安全的管理，给医务人员分配适度的工作，防止工作场所危害因素的产生，及早发现与工作有关的疾病，从而保持或增进工作人员生理的、心理的与社会的良好状态，是医院安全管理体系的重要内容。

（五）医疗保障系统的管理

安全是医疗工作正常运行和发展的底线，强化医疗保障系统的安全管理，应对医疗业务运行提供支持的各个单元及系统进行综合管理。包括人员配置管理、资质管理、设施设备安全管理、技术管理、就医流程管理、医疗护理过程管理、药品管理、医疗耗材管理、医疗纠纷事故管理、监控系统管理、水电气环境的安全管理、饮食管理、院内施工管理等人、物、事、环境全部要素。这些要素之间通常互相作用、互为因果，应采用系统安全的思路，进行全面分析和综合控制，将系统风险降至最低。

（六）信息系统的管理

医院信息系统已成为医院生存发展、维持正常医疗服务功能、提高医疗服务质量等方面不可缺少的重要管理工具。医院信息系统的安全性方面如果出现严重问题，也必将会给医院的正常医疗工作带来不可估量的损失。因此，重视对医院信息系统的安全管理，是医院安全管理刻不容缓的重要工作之一。应从网络体系的建设、数据库的结构设计、灾难恢复机制等重点内容入手，加强信息系统的安全性和稳定性，保障医疗秩序安全。

（七）危机管理

危机管理是针对可能发生的危机和正在发生的危机，进行事先预测防范、事中妥善解决、事后学习提升的一种战略管理手段。对于大型综合性医院，经常会面临危机管理，危机管理的重要性不亚于质量管理。危机的词义本身包含了危险和机会两层含义。危机管理得当，会对于医院的社会品牌形象和经营发展起到强有力的推进作用；管理失当，则可能对医院的经营乃至正常医疗秩序造成严重冲击。加强医院的危机管理就是要强化危机管理理念、提升应对危机能力、实现医院健康的可持续发展。从某种意义上说，医院安全管理不仅仅是医院自身的问题，同时也是一个社会问题。在构建医院安全管理体系时，要用系统的观点，有效分析和辨识管理体系中影响安全的诸要素，并进行综合控制，确保医院安全。

五、医院安全管理体系的保障机制

（一）组织建设

建立主管领导负责制，设立医院安全管理专职人员或专职管理部门，将医院安全管理目标细分为院领导、职能部门、临床或医技科室三级结构体系，分别从不同层面实施安全管理，使其影响程度降至最低，实现对医院安全事件的系统性控制。安全管理工作作为医院工作和医院综合治理的一项重要内容，应列入各级领导的任期目标和重要议事日程，置于医院、科室改革发展计划和建设总体规划。应定期召开安全例会和联席会议，研究和解决影响安全、制约安全工作发展的重大问题，合理解决影响医院发展与安全之间的矛盾。

（二）制度和规范

制定医院安全管理的有关规定和规范（包括医疗纠纷处理的相关制度及流程规范）、制定细致的实施计划、制定科室安全工作守则，进行监测评估、制定设备设施的安全标准，并确保各项制度的落实。在医院管理实践中，除医疗安全管理部门外，医疗服务质量监督不容忽视，应整合质量管理和安全管理的力量，制定预防医疗纠纷预案，将监督的重点放在具体的医疗流程和环节上，注重工作流程的质量监督，经常深入医疗一线，认真查找医院安全隐患。

（三）监督检查

坚持做好日常的安全监督检查工作，不断消除安全隐患。如安全责任制是否落实、安全教育培训是否认真开展、规章制度是否真正执行、各种设施和仪器设备的保养是否按规定时间进

笔记

行、各种隐患是否发现或得到有效控制等，都需要经常监督、检查，并根据激励理论对考核结果实施正确有效的激励。同时，应改变安全考核方式，建议在考核中侧重安全管理过程的考核，加大过程性指标，以整改问题落实程度来评估安全状况，有助于实现“变事后处理为事前管理”，有助于安全工作的改进。

六、医院安全管理体系的文化建设

安全管理的最终目标应是在医院形成积极的安全文化，通过文化将重视安全管理的理念深入人心，从根源上降低安全隐患发生的概率和可能性。美国国家患者安全基金会指出，卫生保健专家要努力通过执行强有效的安全管理制度实验五项高级别属性相关的文化：①所有卫生专业工作者（包括一线人员、医师和医院管理者）负责自身及其同事、患者和来访者安全的文化；②将安全置于财务和运营目标之上的文化；③对安全事件发现、传达和解决给予鼓励和奖励的文化；④组织从事故中学习的文化；⑤建立合适的资源、结构和责任制度，保证安全制度有效执行的文化。

第二节 医院常见的有害因素

医院中的有害因素非常多，而且往往一项因素存在于多类因素中，常见的有害因素有以下几点：

一、医院专业因素

医院专业因素（hospital professional factors），也称为医源性因素（iatrogenic factors），主要是指医务人员在专业操作过程中的不当或过失行为，给患者造成的不安全感或者不安全结果。医院专业因素是临床上造成患者医疗不安全的主要因素，引起的不安全后果也较为严重。

（一）技术性有害因素

技术性有害因素是指影响患者安全的各种技术原因，包括医务人员医疗技术水平低、经验不足或协作技术能力不高而对患者安全构成威胁的因素。例如，由于诊疗操作不当，造成患者身心伤害；由于临床信息把握不足，造成漏诊、误诊；由于适应证判断不准确，错误开展手术等。可见技术水平是临床医疗中的一个重大不安全因素。

（二）药物性有害因素

药物性有害因素是指由于不当使用药物引起不良后果的因素，包括用药不当、药物配伍不当、用药过失或无效用药等。药物的毒副作用是众所周知的，如果药物剂量过大、配伍禁忌药物同时应用、连续应用超限量药物等都可能导致患者伤害。有些伤害是不可逆的，严重者会危及患者生命。

二、医院环境因素

医院环境因素（hospital environment factors）是医院建筑卫生、卫生工程、消毒隔离、环境卫生、食品卫生、作业劳动卫生等诸多环境卫生学因素对患者和医务人员健康和安全的潜在威胁。由于医院是人群，特别是免疫力低下人群的集中场所，如果医院缺乏针对环境因素的卫生防护措施，极易在医院内造成交叉感染、放射性损害和食物中毒等问题。

（一）医院感染

医院感染是指在医院发生的感染。其感染范围可分为各种患者、医院工作人员、探视者。医院感染涉及面广，危害性大，造成的后果也比较严重。医院感染的特点是：①明确规定感染对象为一切在医院内活动的人群；②感染发生地点必须在医院内，感染发生的时间界限是患者在

笔记

医院期间和出院后不久发生的感染，不包括入院前已发生或已处于潜伏期的感染；但如果患者入院时已发生的感染直接与前次住院有关，也属于医院感染。

（二）放射损伤

放射损伤是由放射线照射引起的机体组织损害。一般来说，放射线是天然或人工能源产生的高能电磁波或高能粒子。大剂量射线瞬间照射或低剂量射线长时间照射都可能引起组织损伤。某些射线的有害影响仅持续很短时间，而有的可引起慢性疾病。受大剂量射线照射后几分钟或几天内就出现明显早期损害，而远期的影响可能在几周、几个月甚至几年内都不明显。

急性放射病发生在放射治疗后，特别是病人腹部照射之后。症状有恶心、呕吐、腹泻、食欲减退、头痛、乏力、及心动过速，常在几小时或几天内消失，原因尚不清楚。长期或反复接受来自放射性置入物或外源性射线的低剂量辐射，可引起闭经、男性和女性生育力下降、女性性欲减退、白内障、贫血、白细胞与血小板减少等。身体局部接受大剂量射线照射后可引起脱发、皮肤萎缩、溃疡、角化病、蜘蛛痣（毛细血管扩张），最终可引起皮肤鳞状细胞癌。在摄入放射性化合物，如镭盐照射几年后可引起骨瘤。偶尔在癌症放射治疗后很久，还可能出现被照射器官严重损伤。接受大剂量射线后6个月至1年肾功能可以出现延期损害，也可能引发贫血和高血压。放射线在肌肉的大剂量累积可引起痛性肌病，伴肌肉萎缩和钙化，极少数患者可引起恶性肌肉肿瘤。放射治疗肺癌能引起放射性肺炎，大剂量照射还可能引起肺组织严重纤维化，危及生命。

（三）设施安全

由于医院设施不符合安全管理需要而给患者和医务人员的健康带来危害。如医院的护栏过低导致患者从高层坠落，小儿科病床装置欠妥而使患儿从床上滚落，过道采光不足和地板过于潮湿导致患者跌倒等。医院设施应执行相关法律法规和上级的检查标准，制定工作程序对环境进行管理。医院设施应可以避免火、烟或其他紧急情况所造成的危险；可以应对可能发生的社会紧急事件、流行病和自然灾害；对危险品和有害物质执行正规的归类、处理、储藏和使用程序；定期检查、测试、维修医疗设备并记录其过程；对水、电、废弃物、新风、气体和其他重要系统定期检查、维修、测试、改进等。

（四）环境污染

医院是病人密集的场所，医院环境最容易被病原微生物污染，从而为疾病的传播提供外部条件，导致医院感染的发生。医院规划、选址、布局、结构不符合规范，医院本身存在的空气污染、用水污染、噪声污染、医院污物处理不当等，均可能造成患者或者医务人员的健康损害。如由于医院病室内空间小、病床密集、人员流动量大、通风设备差、细菌数量多且种类复杂，造成医院环境的空气里有多种细菌悬浮，是呼吸道传染病和手术切口感染的重要媒介因子。又如医院在从事医疗工作的过程中，会产生大量医疗污水、废气和医疗废弃物等污染物，这些污染物携带有大量致病微生物和化学有害物，在向外排放时必然造成环境污染，如果不能妥善处理，会对周围人群的健康和环境造成极大的危害。

（五）食品安全

医院食品安全问题主要指医院内的膳食不合理或者食品受到污染等。医院食堂承担着患者、陪护人员和医院工作人员的饮食供应，食堂卫生状况的优劣、提供饭菜营养质量的高低直接影响到医院的声誉和卫生形象，对患者的治疗和康复以及医院的和谐发展有重要影响。医院食堂的服务对象特殊，就餐人数较多、人员相对集中，是食品加工的“高危行业”。一旦引起食品安全事故，产生的后果及危害严重。另外，由于医院食堂特殊的就餐环境，餐具和送餐车极易成为交叉污染和致病菌散播的媒介，也是群体性食物中毒好发之地。

三、医院管理因素

笔记

医院管理因素（hospital management factors）是指由于医院的各项组织管理措施不到位或不

落实、运行机制不顺畅等原因造成患者或医务人员安全受到威胁的因素。医院管理是一种行为,一种模式,同时也是一门艺术,医院管理的成败,直接影响着医疗工作质量。如果医院管理制度不健全、岗位责任制不明确、工作职责不清、缺乏有效的职业道德教育和安全教育、不重视新上岗医护人员的岗前培训和在职人员专业知识和技能培训、对医院安全隐患无工作预案等都有可能引发医院安全事故。

四、医院社会因素

医院社会因素(hospital related social factors)是指可能引发患者和医务人员健康危害的医院相关的外界社会因素。由于长期以来对卫生投入的不足,导致医院、尤其是基层医院的基础设施落后、医疗设备不齐、医院环境恶劣等,增加了医院内的有害因素;卫生资源总量不足、结构失衡、配置不当等,致使医院和医务人员常年处于超负荷运转状态,容易诱发不安全因素;媒体导向错误、医患关系紧张、患者对医务人员的不信任等,促使医务人员采取过度治疗或保守性诊疗等不妥措施,导致患者的利益受到侵害;对医院工作场所暴力事件的防范不力,严重干扰医院的正常工作,影响医务人员的身心健康,同时也影响患者的正常诊疗。

第三节 医院安全防范措施

一、患者安全防范

(一)患者安全的概念

患者安全(patient safety)是指将卫生保健相关的不必要伤害风险降低到可以接受的最低水平。它能够将不良事件的发生率和影响最小化,同时最大化地从不良事件中汲取经验。

医疗差错常常会导致与患者安全有关的医疗不良事件,主要包括以下几方面:①医源性感染(参见第十五章);②用药(血)安全问题:如给错药、输错血,药物不良反应、过敏反应及毒性反应、无皮试结果进行注射、输液外渗及坏死等;③手术安全问题:如麻醉意外、患者错误、部位错误、术式错误;④医疗器械不恰当使用或不安全的注射方法导致的伤害;⑤各种并发症,如长期卧床、患者压疮、深静脉血栓形成、失用性萎缩;⑥意外伤害,如跌倒、坠床、烫伤、误伤;⑦环境及食品污染;⑧患方行为问题,如不遵医嘱行为、自杀。

在澳大利亚,医疗保健错误造成了1.8万件不必要的死亡案例以及超过5万件伤残病人案例。在美国,卫生保健错误每年导致至少4.4万件不必要的死亡案例以及100万件过量损伤事件。患者安全问题所导致的额外住院、诉讼成本、医院感染、收入损失、残疾以及医疗费用给一些国家造成了每年60亿~290亿美元的损失。研究提示,许多患者安全问题是由于不良的医疗管理和不合格的医疗照顾而造成的,其中28%是由卫生专业人员的疏忽造成的,42%是由除疏忽外的其他因素造成的,所以有2/3的医疗不良事件是完全可以预防的。为此,世界卫生组织成员国于2002年达成了一项世界卫生大会决议,认为减轻患者及其家属伤害和痛苦的需求以及提高患者安全将带来巨大的经济效益,要求建立各种方法和途径来努力提高患者的安全。

(二)我国的患者安全目标

根据卫生部医政司报告,我国当前的患者安全主要存在六个方面的问题:①医务人员毕业后的继续教育和培训滞后,个别医务人员责任心不强,忽视患者安全,导致医疗事故或差错的发生;②在医疗服务过程中,有些医院不规范执业,过度服务,片面追求经济效益,给患者生命安全带来了危害;③对高新技术的广泛应用缺乏规范化管理,加之医疗技术本身的高风险性,给患者造成了不必要的伤害;④患者的知情同意权、选择权、隐私权和参与权等权利没有得到充分的尊重和保证;⑤对医疗质量和患者安全缺乏有效的信息管理和监管评价体系;⑥不合理用药的状

笔记

况特别严重，尤其是滥用抗菌药物的现象十分普遍。另外在注射安全、血液安全等方面也存在许多的隐患问题。

针对上述问题，我国确定了如下的患者安全目标：

1. 严格执行查对制度，提高医务人员对患者身份识别的准确性；
2. 提高用药安全；
3. 严格执行在特殊情况下医务人员之间有效沟通的程序，做到正确执行医嘱；
4. 严格防止手术患者、手术部位及术式发生错误；
5. 严格执行手卫生，落实医院感染控制的基本要求；
6. 建立临床实验室"危急值"报告制度；
7. 防范与减少患者跌倒事件发生；
8. 防范与减少患者压疮发生；
9. 主动报告医疗安全（不良）事件；
10. 鼓励患者参与医疗安全。

（三）患者安全问题的原因分析及防范措施

许多研究已经证实，由医疗保健服务导致患者安全不良事件发生的原因并不是有人故意伤害患者，而是由于当今医疗保健系统的复杂性。每位患者的治疗结果取决于一系列的因素，而非一位卫生专业人员的能力所能控制的。在提供医疗保健服务中，有各种不同类型的卫生专业人员（医师、护士、药剂师以及其他的卫生专业人员）参与其中。因此，这个系统必须通过专家的设计来帮助所有的卫生专业人员及时完整地了解信息，才能确保为患者提供安全的服务。在经济条件比较差的地区，医院存在的不安全因素更多，如人员配备不足、结构不合理、过度拥挤、缺乏医疗保健产品和设施、卫生消毒条件差等，使得患者安全问题更为严峻。因此，防范患者安全问题的措施必须考虑如下方面：

1. 人体工效学与患者安全　人体工效学是研究人、工具、环境之间关系以及达到最优化的一门学科。它能帮助了解人们在不同环境下如何表现，从而确定系统如何出现故障和造成故障的原因，以及人与人之间出现交流障碍和导致这些障碍的原因，了解如何通过改善与人相关的因素以减少不良事件和错误的发生。所以，人体工效学也是一门最基本的安全科学。研究表明，大部分与患者伤害有关的不良事件的主要原因就是没有运用人体工效学原理所致。因此，在医疗保健系统内，通过应用人体工效学的原理，研究医疗保健服务提供者如何与周围环境互动（包括人机交互作用和人人交互作用），从而设计出能够让医疗保健服务提供者正确工作更加简单的流程，执行标准化的操作；帮助确保使用安全的药品处方和调剂方法，实现良好的团队沟通，以及有效地与其他卫生专业人员及患者分享信息，最终把错误减少到最低程度。比如，通过软件设计，硬件、工具以及恰当的工作场所布置，使药品处方和药品调剂、药剂制备、信息交接、患者转送、有关单据电子化等任务流程简单化和标准化，或绘制直观化的图表以避免依赖记忆，确保提供更加安全的医疗保健服务。再比如，通过正确认识服务提供者的疲劳、压力、不良沟通、知识技能不足等与工作中发生错误有直接关系的因素，采用系列的个人核对单来自我评估，确保自己是否能安全工作。

2. 用系统思维来保证患者安全　在任何一所医疗保健机构，其内部也是一个复杂的系统，这个系统由组织、部门、科室以及各类的服务场所组成。同时也形成患者、照料者、专业人员、后勤人员、管理者和社区成员等人与人之间，各种医疗保健和非医疗保健服务之间，以及基础设施、技术设备和药品供应之间复杂的关系。医疗保健机构这种复杂性、相互依赖性和可变性等特点，要求我们在分析患者安全问题的原因时，除了考虑个人的责任外，更应该深挖系统的内部缺陷。应用"系统思维"的方法，从各层面找出系统的原因，提高系统设计水平，才能有效地防止错误的再次发生。医疗保健系统各个层面的因素包括：

笔记

(1)人的因素:包括患者和医疗保健服务提供者等。

(2)任务因素:医疗保健服务提供者所执行的任务,包括任务本身以及其他相关的因素,如工作流程、时间压力、工作控制和工作负荷等。

(3)技术设备和工具因素:技术设备因素指组织内部技术设备的数量和质量,以及这些技术设备的可获得性、可使用性和可及性;工具和技术设备的设计(包括与其他设备的结合)、用户培训、有无发生故障或停运的倾向、发生问题后的响应性以及其他设计特点等。

(4)团队因素:医疗保健系统内许多服务是由多学科综合团队来提供的。团队的沟通、角色的安排以及团队管理等因素在保证患者安全方面起着越来越重要的作用。

(5)环境因素:包括灯光、噪声、物理空间和布置等与专业人员工作有关的因素。

(6)组织因素:包括组织的结构、文化和政策等相关的因素。如领导力因素、有关的政策和制度、医院的文化、管理的级别和监管人员的控制范围等。

Reason 用"瑞士奶酪模型"来解释在这医疗保健系统内部不同层级的故障是如何最终导致不良事件发生的。像一块由很多层面空洞组成的奶酪一样,某个层级的故障(如奶酪的某一层面的空洞)通常不足以导致一次事故(整块奶酪穿孔);只有许多层级发生许多故障并叠加起来,导致事故"有机可乘"时,才会发生不良事件。为了防范不良事件的发生,Reason 建议应用"系统思维"的方法,采用以连续保护层的形式设置多个防卫层(理解、觉察、警报和警告、系统恢复、安全屏障、抑制、消除、疏散、逃离和抢救),从而防范底层出现的故障。

应用"系统思维"的方法,我们必须纠正普遍存在的"指责文化"。在这种文化氛围里,当出现不良事件时,往往将责任归咎于直接涉及该事件的某个人或某些人,并给予惩罚。其实,导致一次不良事件的发生,诚然有个人的责任,但更多的是系统的问题。Perrow 的研究发现,60% ~ 80% 的操作性措施是由系统问题造成的。如果仅批评个人而不从系统上找问题,很可能无济于问题的解决和以后的防范。Reason 的"人为错误双面原理"指出,几乎所有人类行为都受到个人无法直接控制的因素制约和支配;人们无法轻易地避免他们不打算进行的行为。在严重事故中直接涉及的大部分人员,他们本身都不希望事故的发生,只是在做当时看来正确的事情,却导致了他们"可能不知道他们行为将带来的"严重后果。错误有多重原因,包括个人原因、任务相关原因、技术设备和环境原因以及组织原因。所以,"指责文化"的盛行只会掩盖安全问题,使人们出现一些小问题时不敢报告,最后酿成大的事故。当然,批评"指责文化"并不是推卸个人的责任,而是要正确理解"违规"和"过失"的直接不同点,制定和执行平等、透明和可预测的责任机制,建立和维持安全的文化氛围,使医疗保健服务系统成为一个在危险条件下能够以几乎完全"没有故障"的方式运营的组织,即"高可靠性组织"。

高可靠性组织(high reliability organization,HRO)是在高度复杂和不可预测的工作环境下,能够实现持续安全有效的运营。它具有如下的特点:①关注可能存在的问题:由于高可靠性组织的高风险和易犯错误的特性,因此承认出现问题的可能性,并作出相应的预案来处理;②给予现场处置的灵活性:现存的很多安全威胁是意想不到的,要给予现场人员有主动解决这些威胁的灵活性,使其在产生伤害前能被有效控制;③对现场操作有高度的敏感性:关注一线工作人员所面临的问题;④安全文化:在这样的氛围内,个人能够专注潜在危险或实际故障,而不担心来自上级的批评。

3. 加强临床风险管理 "系统思维"的方法还要求我们应用临床风险管理(clinical risk management)的原则,发现可能使患者受到伤害的风险,并采取措施预防和控制风险。如建立临床实验室"危急值"报告制度,以及时发现风险并及时加以控制。所谓的"危急值"(panic-value,critical value)是指当临床上出现这种检测结果时,说明患者可能正处于有生命危险的边缘状态,此时如能给予及时、有效的处理,患者生命可能得以挽救;否则可能会出现不良后果,所以这是一个表示危及生命的检测结果。在临床救治中,"危急值"的数值不仅直接指导着临床用药,而

笔记

且关系到患者的生命安危。临床实验室应根据所在医院就医患者情况，制定出适合本单位的“危急值”报告制度，重点对象是急诊科、手术室、各类重症监护病房等部门的急危重症患者。

4. 制定并严格执行各种安全相关制度 要严格执行各种安全相关制度，严格执行这些最基础的制度，对于保障患者的健康和生命安全具有重要的意义。如为提高医务人员对患者识别的准确性，必须严格执行三查七对制度（三查：操作前，操作中，操作后；七对：床号、姓名、药名、浓度、剂量、用法、时间）。包括进一步完善与落实各项诊疗活动的查对制度，在抽血、给药或输血时，应至少同时使用两种患者识别的方法；在实施任何介入或其他有创或高危诊疗活动前，责任者都要用主动与患者（或家属）沟通的方式，作为最后确认的手段，以确保正确的患者、实施正确的操作；完善关键流程识别措施；建立使用“腕带”作为识别标示制度等。

5. 从错误中学习来防范不良事件的发生 虽然发生不良事件时不要指责犯错的人员，但出现了错误并导致了不良事件的发生后，我们要学会从错误中学习，了解系统如何出现故障和造成故障的原因，以及为何出错，以便能够从错误中汲取教训，预防错误。

6. 做一名高效的团队合作者 医疗保健系统的复杂性要求我们提供的服务是多学科团队式的。因此我们要了解多学科团队的优势，以及多学科团队在改善服务质量和降低错误方面的效果。高效团队的特征是团队成员（包括患者）互相交流并综合他们的观察结果、专业知识和决策责任，保证在正确的时间做正确的事情，以实现优化服务提供的质量。

7. 通过有效交流来发挥患者和照料者在防范错误中的作用 在很多情况下，患者本人及其照料者在确保医疗保健的安全方面能发挥关键的作用，成为患者安全防范的第二道防线。当专业人员与患者或照料者之间能进行良好的交流，并且当患者及其照料者完全熟悉他们用药情况时，患者及其照料者在发现异常时可以提醒专业人员，向团队发出警告，从而制止错误的发生。另外，有效的沟通还能改善服务质量。为提高医疗保健服务的水平，还要采用质量改进的方法（quality-improvement methods），循环使用“计划-执行-学习-行动”这四个步骤，来持续改善服务的质量。

二、医务人员安全防范

（一）医务人员安全

由于医院的特定环境，致使医务人员经常暴露于各种生物、物理、化学、社会心理等与工作性质有关的各种危险因素之中。工作环境特殊（病原微生物集中）、服务对象（患者）特殊，造成医务人员面临职业感染危险性增加，遭受职业伤害的机会和频率增高。另外，我国目前仍缺乏相应的保护措施与制度也使医务人员面临较大的职业风险。医务人员的职业暴露危险因素具有复杂性、经常性、多变性和不确定性的特点。复杂性是指医院中的有害性物质种类繁多，可以通过不同的途径和不同的剂量作用于人体，可以单独作用，也可以联合作用；经常性是指医院环境中的危险因素存在于整个医疗活动的全过程，医务人员经常暴露于充满危险因素的空间中；多变性不仅是指新的试剂、药品不断涌现，而且还包括过量接触作用剂量较小、未出现症状被忽视的常用药品和试剂，当累积到一定的量时，也可以对人体造成危害；不确定性是指危险因素可以在不同的时间和不同的地点作用于人体，或对已经明确的有毒物质因为意外事故泄漏造成危害等。

（二）医务人员的职业危害暴露

医务人员所处的环境具有普通人群环境的共性，即暴露于自然环境和社会环境中，但同时又具有特殊性，即暴露于医院的特定环境之中。这种共性和特性的结合就构成了医务人员职业暴露的环境。医务人员职业暴露环境中的危险因素主要有物理因素、化学因素、生物因素、社会心理因素等与工作有关的因素。

1. 物理因素 锐器伤是医务人员、特别是护理人员最常见的职业事故。有调查表明，护理

笔记

人员每年针刺伤发生率为80%。美国疾病预防控制中心监测报道，每年至少发生100万次意外针刺伤，引起20余种血源性疾病的传播，每年因血源性传播疾病造成医务人员死亡人数超过几百人。英国医学会对针刺伤与人类免疫缺陷病毒(HIV)、乙肝病毒(HBV)和丙肝病毒(HCV)感染发生的危险性做过调查，认为两者相关性较大，特别HBV传染性更强。我国的多项调查表明，针刺伤的发生率在70%～85%之间。医务人员锐器伤的最严重后果是增加了传染HIV、HBV、HCV等的概率。

另外，辐射也是造成医务人员职业危害的一个重要的物理因素。我国卫生部曾经对15个省市的医院进行监测，结果发现，医务人员接受辐射居各行业之首。放射性诊断检查和治疗、血管造影技术、核医学扫描等技术的运用可以产生较强的离子辐射，具有长久累积而损害组织的效应。长期接触X线会产生疲乏无力、头晕头痛、食欲下降和恶心等症状，可以引起放射病，严重者甚至致癌。微波、紫外线、激光束、放射性核素粒子射线等诊疗技术将产生非离子辐射，如激光可造成眼角膜损伤、晶状体浑浊、巩膜损伤和视网膜裂孔等损伤。若发生放射性核素溢漏事故，会使工作人员暴露于高剂量的射线范围内引起放射病。目前对放射专业人员的防护已受到重视，但对其他专业人员防护的重视程度还不够。从理论上说，即使小剂量暴露，长时间的接触也会因蓄积作用而致突变、致癌、致畸，所以要警惕辐射引起的职业性损伤的发生。同时，要严格防范辐射事故的发生。统计数据表明，全国1988—1998年有332起放射事故案例，涉及医疗的有27起，均对医务人员造成了不同程度的损伤。

2. 化学因素 对医务人员造成职业伤害的化学因素主要有细胞毒性药物和化学消毒剂两类。细胞毒性药物的接触方式主要有3种：准备药物时由呼吸道吸入含细胞毒性药物的气溶胶(如麻醉医师和护士所接触的麻醉废气)、药液接触皮肤直接吸收、沾污后经口摄入。有研究证实，护理人员职业接触化疗药物后，其妊娠并发症发生率较其他护理人群高。在妊娠结局中，足月产的比例比较低，自然流产、死胎、先天畸形的发生率较高。另外，医务人员在工作中经常接触各种化学消毒剂，如甲醛、环氧乙烷、戊二醛、过氧乙酸等。这些空气、物品、地面等常用的挥发性消毒剂，轻者刺激皮肤引起接触性皮炎、鼻炎、哮喘，重者引起中毒或致癌。

3. 生物因素 医院聚集的各种微生物对医务人员的职业健康构成了严重威胁。医务工作者所面临的生物危险因素主要有细菌、病毒等，它们广泛存在于患者的呼吸道、血液、尿液、粪便、积液、脓液等各种分泌物和排泄物中，也可能存在于患者所用过的各种器具及衣物中。医务人员在医疗护理工作中，经常近距离接触患者的血液、体液、分泌物、排泄物等，均有可能受相关生物因素的感染，接诊传染病患者时还可能通过呼吸道传播某些疾病。近年来，医务人员感染HIV、HCV等的事件已经不是个案。最严重的事件是2003年发生在我国的非典型肺炎(SARS)，在SARS流行初期医务人员发病比例为33%；根据流行末期的统计，医务人员累计发病比例为18.81%(1002/5327)，位居各职业之首。对主要流行省市666所医疗机构的医务人员感染状况分析结果显示，医务人员SARS感染率分别为北京24.70%，天津39.38%，山西17.64%，广东22.87%，河北10.36%，内蒙古14.34%。

4. 社会心理因素 医务人员是一个特殊的职业群体，置身于特殊的职业环境，面对的是生理和心理都存在一定问题的人群。医护人员虽然是医疗方案的决策者和实施者，但存在决策和实施的技术风险，承受的心理压力与工作压力很大。医护人员与患者一样具有生物属性，同样置身于纷繁复杂的人际关系中，而且医护人员具有自身及服务对象的双重影响，因此，社会心理因素对医务人员的影响是相当严重的。

目前，在医院诊疗场所针对医务人员的暴力事件已经成为全社会关注的问题，给医务人员造成了严重的心理和人身伤害。特别是心理暴力正逐渐成为医院严重的职业伤害问题。世界卫生组织将医院工作场所暴力(workplace violence in hospital)定义为：卫生从业人员在其工作场所受到辱骂、威胁或袭击，从而造成对其安全、幸福和健康明确或含蓄的挑战。医院工作场所暴

笔记

力分为心理暴力和身体暴力，心理暴力包括口头辱骂、威胁和言语骚扰；身体暴力包括打、踢、拍、扎、推、咬、枪击等暴力行为。有研究报道，医院暴力发生率占所有暴力事件的64.48%，其中心理暴力49.12%、身体暴力15.36%。医院暴力承受对象的高危人群是医生、护士，暴力的主要地点是病房和护士站，暴力的主要危险因素有社会人员醉酒滋事、精神障碍和医患纠纷等。医院工作场所的暴力不仅影响了医院的正常秩序与信誉，对医务人员的人身安全也构成了严重威胁，而且会使患者的医疗权益得不到保障。因为这些暴力现象使医生对具有风险性的手术等诊疗措施心存顾忌，更多地考虑如何规避风险，导致一些本来可以大胆探索的医疗禁区无人敢进。针对护士的暴力已经严重影响了护理人员的士气，直接威胁护理人员的人身安全，并成为护士离开护理岗位的第一大原因。暴力事件还使护士的工作情绪受挫，心情紧张使工作中的差错增加，最终影响患者的权益。

（三）医务人员安全防范措施

为了保护广大医务人员的工作安全，应该规范医疗操作，以减少可能造成的医源性感染。

1. 医务人员安全防范原则 医院内所有区域都应当采取标准预防。标准预防即认定病人的血液、体液、分泌物、排泄物均具有传染性，不论是否有明显的血迹污染或是否接触非完整的皮肤与黏膜，接触者必须采取防护措施。通过标准预防既要防止血源性疾病的传播，也要防止非血源性疾病的传播。并且强调双向防护，既要防止疾病从病人传至医务人员，又要防止疾病从医务人员传至病人。还要根据疾病的主要传播途径，采取相应的隔离措施，包括接触隔离、空气隔离和微粒隔离。

2. 标准预防的具体措施 包括：①接触血液、体液、分泌物、排泄物等物质以及被其污染的物品时应当戴手套；②脱去手套后应立即洗手；③一旦接触了血液、体液、分泌物、排泄物等物质以及被其污染的物品后应当立即洗手；④医务人员的工作服、脸部及眼睛有可能被血液、体液、分泌物等物质喷溅到时，应当戴一次性外科口罩或者医用防护口罩、防护眼镜或者面罩，穿隔离衣或围裙；⑤处理所有的锐器时应当特别注意，防止被刺伤；⑥病人用后的医疗器械、器具等应当采取正确的消毒措施。

3. 医护人员的分级防护

（1）一级防护：适用于发热门（急）诊的医务人员。①工作时应穿工作服、隔离衣、戴工作帽和防护口罩，必要时戴乳胶手套；②严格执行洗手与手消毒制度；③下班时进行个人卫生处置，并注意呼吸道与黏膜的防护。

（2）二级防护：适用于进入传染性非典型肺炎留观室及肺炎专门病区的医务人员，接触从病人身上采集的标本、分泌物、排泄物、使用过的物品和死亡病人尸体的工作人员，转运病人的医务人员和司机。进入隔离留观室和专门病区的医务人员必须戴防护口罩、手套、工作帽、鞋套，穿工作服、防护服或隔离衣。严格按照清洁区、半污染区和污染区的划分，正确穿戴和脱摘防护用品，并注意呼吸道、口腔、鼻腔黏膜和眼睛的卫生与保护。

（3）三级防护：适用于为病人实施吸痰、气管插管和气管切开的医务人员。除二级防护外，还应当加戴面罩或全面型呼吸防护器。

4. 实验室人员安全防护措施 实验室医务人员每天要处理大量的临床标本，且大多是病人的血液、分泌物和排泄物（如粪、尿等）。这些标本内可能含有多种病原体，而且为了提高标本阳性检出率，选送的标本往往都是含病原体最多的部分。另外，带菌者、亚临床感染者、潜伏期病人或没有明显临床症状的人送检标本做例行检查时，标本中也可能含有病原体。

实验室人员在采血工作中被针头刺伤是最常见的职业伤害，可能导致医务人员血液暴露，有感染HBV、HCV和HIV等的危险。另外，针刺伤还可传播一些其他疾病，如疟疾、败血症、伤口感染等，对医务人员身体健康造成直接威胁。在检验操作过程中的各个环节都有可能产生危害性的微生物气溶胶。如：①直接涂片或制作湿片时；②吸取和稀释体液标本或排除注射器内

笔记

的气泡时;③倾倒微生物悬液时;④使用组织搅拌器后立即打开搅拌器盖或当培养管振摇后打开管塞时。

为保护实验室医务人员的健康,防止污染向实验室外扩散,特制定实验室人员职业安全防护措施:

(1)健全各项规章制度:根据控制实验室医源性感染的管理工作的要求,建立实验室微生物学监控制度、保洁工作制度、消毒工作程序和感染性垃圾分类、收集、运送及登记制度。

(2)加强医务人员职业安全防护知识培训:个人操作习惯是造成锐器伤发生的决定性因素。要改变不正确的个人操作习惯,保证在任何时候进行操作时都能采用符合规定的安全技术和预防措施。要增强医务人员对医疗环境中职业感染的危险性认识,把职业安全教育作为职业培训的一项内容,减少不安全隐患的发生。

(3)增强自身防护意识:工作人员应自觉遵守实验室规章制度,在实验操作中戴一次性手套、口罩,高危操作环境中要穿隔离衣、戴防护眼镜。正确配制消毒液,定期对工作环境消毒,经常保持实验室内空气流通。

(4)加强锐器损伤的防护和处理:医务人员被锐器意外刺伤后,应先脱去手套,再自近心端向远心端挤压受伤部位,同时用流动净水冲洗伤口,使部分血液排出,然后用碘酊、乙醇消毒受伤部位,用无菌敷料包扎伤口。锐器伤的防范措施有:①强化安全意识,提高防范能力。手持针头和锐器时,不要让锐利面对着他人,以防不慎刺伤。操作完毕,处理针头时不要太匆忙,禁止双手回套针帽,防止刺伤自己的手;禁止用手去折弯或弄直针头;在为不合作患者做治疗时,应取得他人的协助。②培养良好的工作习惯。将用过的针头、刀片、缝针等及时处理,丢入合适的锐器盒内,不要将针头、刀片、缝针等丢在一般的垃圾桶内,以免刺伤保洁员。③严格操作规程。医务人员必须熟悉掌握各项操作规程。手术科室医护人员与锐器接触机会多,操作者要严格操作规程,准确、无误,做到忙而不乱,从而避免锐器刺伤自己或他人。当手要接触血液、体液或污染物品时,要戴手套进行操作,特别是医务人员手上有伤口时必须戴手套操作。虽然戴手套不能防止锐器伤,但可以减少血液进入人体的量而减少感染的机会。如有手套破损应立即更换,处理血液污染的器械时也应戴手套进行,脱手套后需立即彻底洗手。④完善防护措施,接种乙肝疫苗,定期体检,并进行有效的预防接种。

(5)加强接触部位的消毒:在配制、使用和处理污染物的过程中如发生接触,必须做到:①迅速脱去手套和隔离衣;②肥皂和流动水清洗接触部位的皮肤;③眼睛接触后迅速用水或等渗洁眼液冲洗;④记录接触情况,必要时就医治疗。

(6)个人保健:①很小的伤口和擦伤都应以防水的敷料覆盖;②患有急性疾病和严重慢性疾病的工作人员不应进入医院生物安全 P2 级实验室;③进入 P2 实验室者,要穿隔离衣、戴一次性手套,如接触物传染性危险大,可戴两副手套以增加保护;④进实验室前要摘除首饰,修剪长的、带刺的手指甲,以免刺破手套;⑤在脱去隔离衣后、离开实验室前必须洗手;⑥应避免用可能已受到污染的手套触摸面部;⑦在有危险化学品溅出或爆炸可能时,应配戴安全眼镜和面罩,如把样品管移出液氮时;⑧严禁在 HIV 病毒和相关实验室用嘴吸取液体,严禁在实验室内吃、喝、吸烟。

(7)实验室安全事故处理方案:如针刺损伤、感染性标本溅及体表或口鼻眼内,或污染实验台面等均视为安全事故,应立即进行紧急处理。①小型事故:任何一种小的损伤,包括皮肤的破损或刺伤等都可能与传染性物质接触,必须用肥皂和水冲洗,如果可能尽量挤出损伤处的血液,使用 70% 乙醇或其他皮肤消毒剂,立即进行医疗处理。②皮肤污染:污染部位用水和肥皂冲洗,并用适当的消毒剂浸泡,例如 70% 乙醇或皮肤消毒剂(外科用药)。③针刺和切割伤:怀疑皮肤有损伤或针刺时,建议尽可能挤压伤口,然后用大量的水冲洗。④眼睛溅入液体:眼睛溅入液体,立即用水冲洗。必须迅速。避免揉擦眼睛。连续冲洗至少 10 分钟。⑤衣物污染:尽快脱掉

笔记

隔离衣以防止感染物触及皮肤并防止进一步扩散，脱掉防护手套，洗手并更换隔离衣及手套；如果个人衣物被污染，应立即将污染处浸入消毒剂。⑥重大事故：指严重损伤或暴露，应有主管领导和专家到场并提供指导。⑦涉及污染物的重大损伤及泼溅：发生泼溅事故后应立即采取措施保护易污染物质；如果怀疑有严重事故，应按较严重情况处理，同时疏散人员，防止污染扩散；控制污染，防止人员再进入；通知实验室主管领导和安全负责人查清情况，确定消毒的程序。

（8）建立报告与补偿机制：在发生安全事件后，要及时进行相应的登记报告，对报告的病例要进行定期分析以发布相关信息，进行相关医务人员的风险沟通。建立登记报告制度是进行有效预防的关键措施之一。对工作中因血源或体液污染出现的生物感染事件（主要是 HBV、HCV 与 HIV）的员工的补偿，将列入新版的职业病名录。

5. 防范社会暴力伤害

（1）加强安全保卫措施：①建立医院安全保卫应急体系，明确报告责任和处理程序，提高医院对安全事件的快速反应能力；②实行安全保卫责任制，充分发挥门口警卫、医院保安维护医院治安的职能作用；③安装视屏监视系统。在急诊科护士站、门诊大厅等部位设置监视器，监视重点区域人员和车辆的流动情况，便于对治安异常情况的处理。

（2）推行感动服务：引进现代企业管理理念，实行标杆管理，把患者满意作为医疗服务的总目标。同时，积极推行感动服务，在满足患者的现实医疗需求基础上，提供个性化和额外的服务。从患者的需求出发，不断提高服务质量，努力改进服务态度，让患者的意愿最大限度地得到满足，从源头上避免因医院服务纠纷产生的暴力事件。

（3）积极化解纠纷：医患纠纷是医院暴力的主要危险因素之一。实行医疗纠纷责任制管理，与科室绩效质量考评挂钩。要求科室强化服务理念，主动化解医患矛盾。当出现纠纷时，医院站在维护医务人员和患者双方权益的立场上，努力调解医疗纠纷，避免矛盾激化酿成严重后果。

（4）加强媒体沟通：医患纠纷发生时作为医院需要积极与媒体沟通，让媒体能够了解医患纠纷发生时医务人员的行为与理念，以避免媒体只能了解病人一方的消息，出现一边倒的声音。充分的媒体沟通能有效化解公众的积怨，还原医患纠纷的本来面目。这是唤醒公众支持与理解的有效办法与手段，只有公众的理解与觉醒，才能从根本上减少针对医务人员的暴力事件。

（四）医务人员职业危害暴露处理

为了保护广大医务人员的工作安全，应该规范医疗操作，以减少可能造成的医源性感染。在有可能接触病人的血液或其他体液时，医务人员应该坚持采取必要的防护，避免直接接触。一旦发生了职业危害暴露，应该遵循以下的处理原则：

1. 暴露部分的处理　发生职业暴露后，应当立即实施以下局部处理措施：①用肥皂液和流动水清洗污染的皮肤，用生理盐水冲洗黏膜。②如有伤口，应当在伤口旁轻轻挤压，尽可能挤出损伤处的血液，再用肥皂水和流动水进行冲洗，禁止进行伤口的局部挤压。③受伤部位的伤口冲洗后，应当用消毒液，如 75% 乙醇或者 0.5% 碘伏进行消毒，并包扎伤口，被暴露的黏膜，应当用生理盐水冲洗干净。④如被乙肝病毒阳性病人血液、体液污染的锐器刺伤，应在 24 小时内注射乙肝免疫高效价球蛋白，同时进行血液乙肝标志物检查，阴性者皮下注射乙肝疫苗。

2. 报告　医护人员个人在作好暴露部位处理后，应立即、主动向院内感染科报告，以便尽早征求专家对该次职业暴露的处理意见。报告的要点包括：暴露的日期及时间；暴露发生的过程；暴露的严重程度；暴露源病人的情况；暴露的工作人员身体状况。

3. 评估　处理职业暴露的专业人员通过上述信息，应明确暴露的种类、体液类型和暴露的体液量、暴露源的现状、暴露者的易感性，评估该次暴露造成暴露者发生传播危险性的大小，作出暴露者是否有必要采取预防性用药的决定，以及使用基本或强化预防性治疗方案，具体用哪些药。

4. 实施职业暴露后预防性治疗　一旦决定实施预防性治疗，原则上越早开始预防效果越

笔记

好,最好在暴露后 1 ~2 小时之内开始。

5. **随访** 不论暴露者个人有否进行暴露后预防性治疗,院内感染科都应该对暴露者进行定期血清学随访。

6. **咨询和健康教育** 不管暴露者是否需要预防性治疗,院内感染科都应该为他们提供心理咨询服务,以缓解其心理压力,采取必要防护措施,防止播散。

【Chapter Summary】

Chapter 23 Hospital Safety Management

At present, the safety problems of hospitals are relatively predominant. Therefore, a safety management system is needed to guarantee the safety of patients and medical staff. The purpose of the hospital safety management is to ensure the safety of medical staff, who provide health care service, and the safety of patients, who receive the medical service as well as their relatives. The key of hospital safety management is to prevent from and decrease the adverse affairs of both medical staff and the patients in the process of diagnosis and treatment. The adverse factors mainly include: the professional factors of the hospital, the environmental factors of the hospital, the management factors of the hospital and the social factors of the hospital. The safety affairs of the medical staff are mainly iatrogenic ones and the violences in the hospital workplace. Hospital safety management is comprised of general safety management and safety management of medical treatment, especially the later one is the central component of the hospital safety management. The present chapter includes three aspects as follows: the medical adverse factors and their sources, the patients' safety and prevention measures, the safety of the medical staff and prevention measures. The prevention measures should be made according to their sources.

(张勤丽)

笔记

第二十四章 全球卫生保健策略与我国卫生改革

【学习目标】学习完本章以后,要求学生能够:

- 定义初级卫生保健和社区卫生服务的概念;
- 描述初级卫生保健、社区卫生服务的基本内容;
- 列举社区卫生服务的特点;
- 熟记"21世纪人人享有卫生保健"的全球总目标;
- 熟记我国新医改的主要内容;
- 了解联合国千年发展目标,及与全球卫生的关系;
- 了解"健康中国2020"的主要内容。

第一节 人人享有卫生保健的全球战略目标与初级卫生保健

一、人人享有卫生保健的全球战略目标

20世纪70年代初,世界卫生组织(World Health Organization,WHO)对全球卫生状况的调查结果显示:各国之间、各国内部不同人群之间的健康状况存在较大差异,发展中国家有10亿人生活极度贫困,得不到基本的卫生服务;全球有70多个国家人均期望寿命在55岁以下,50个国家婴儿死亡率在100‰以上;国家、地区以及城乡间的卫生资源分配不合理,大多数卫生资源集中在发达地区和城市,基本卫生服务资源明显不足。基于对世界卫生发展现状及形势的分析,WHO认为有必要在世界范围内开展卫生变革,由此,提出了人人享有卫生保健的全球战略目标。

(一)人人享有卫生保健的含义

1977年,第30届世界卫生大会提出了"2000年人人享有卫生保健(Health for All by the Year 2000,HFA/2000)"的全球卫生战略目标。即"到2000年使世界全体人民都能享有基本的卫生保健服务,并且通过消除和控制影响健康的各种有害因素,使人们都能享有在社会和经济生活方面均富有成效的健康水平,达到身体、精神和社会适应的完好状态"。

人人享有卫生保健不是指医护人员将为世界上每一个人治愈全部疾病,也不是不再有人生病或残疾。它是指人们必须在工作和生活场所能保持健康;能运用比现在更好的办法去预防疾病,减少不可避免的疾病和伤残导致的痛苦,健康地进入成年和老年并安然地告别人世;公平地分配一切卫生资源,使所有的个人和家庭能在可接受和提供的范围内通过充分参与,享受到基本的卫生保健服务;使人们明白疾病不是不可避免的,自己有力量摆脱可以避免的疾病桎梏,创造自己及其家庭健康幸福的生活。

(二)21世纪人人享有卫生保健

自从WHO提出2000年人人享有卫生保健的全球卫生战略目标以来,全球卫生状况和卫生服务得到了明显改善。然而,随着社会的发展和人类生存环境的改变,世界卫生仍面临许多新的挑战:绝对和相对贫困广泛存在;慢性非传染性疾病、意外损伤和暴力发病率仍在上升;人口老龄化、城市化、全球化以及环境污染对人类的生存和可持续发展构成了影响;新传染病的出现和旧传染病的死灰复燃使全球公共卫生形势仍异常严峻。为了应对这些新的挑战,在1998年第51届世界卫生大会上,WHO发表了《21世纪人人享有卫生保健》宣言,确立了21世纪前20

笔记

年的全球重点和具体目标。WHO强调，“人人享有卫生保健”不是一个单一的、有限的目标，它是促使人民健康状况不断改善的过程。每个公民都有相同的权利、义务和责任获得最大可能的健康；人类健康水平的提高和幸福是社会经济发展的最终目标。

1. 人人享有卫生保健的价值准则 人人享有卫生保健的战略目标旨在使人们普遍享有并保持最大可能的健康水准，要实现这一目标需要有一些社会共同认定的价值准则。

（1）承认享有最高可能的健康水平是一项基本人权：健康是充分享有一切其他权利的前提，应确保全体人民都能利用可持续发展的卫生系统，并促进部门间的行动以处理影响健康的危险因素。

（2）公平：公平是21世纪人人享有卫生保健的基础。公平准则要求根据人们的需要来提供卫生服务，消除个人之间和群体之间的不公平、不合理的差别，实施以公平为导向的政策和策略，并强调团结。

（3）伦理：继续加强在卫生政策制定、科学研究和服务提供过程中应用伦理原则，用伦理原则指导人人享有卫生保健计划制定和实施的所有方面。

（4）性别观：在卫生政策的制定中，必须承认妇女和男子具有同等的卫生需求，强调男女平等。

2. 21世纪人人享有卫生保健的全球总目标

（1）使全体人民增加期望寿命和提高生活质量；

（2）在国家之间和国家内部促进健康公平；

（3）使全体人民得到可持续发展的卫生系统提供的服务。

3. 21世纪人人享有卫生保健的实施策略 21世纪人人享有卫生保健是2000年人人享有卫生保健的继续与发展，各国政府、相关组织机构和全体人民应共同采取行动。其基本实施策略是：

（1）将与贫困作斗争作为工作重点：在全球范围内采取行动，包括增加对贫困国家及人民的支持、改善公共卫生基础设施和基本卫生服务、控制阻碍经济发展的疾病等。

（2）全方位促进健康：在包括家庭、学校、工厂在内的各种场所采取干预措施促进健康的生活方式和创造健康的生活环境。

（3）动员各部门合作：影响健康的因素具有多元性和复杂性，有些因素单独依靠卫生部门无力控制。因此，所有部门都应积极协调和参与，共同为健康服务。

二、初级卫生保健

（一）初级卫生保健的含义

初级卫生保健（primary health care，PHC）又称基层卫生保健，是一种基本的卫生保健，它依靠切实可行、学术上可靠、又受社会欢迎的方法和技术，是社区的个人和家庭通过积极参与普遍能够享有的，其费用也是社区或国家在各个发展时期依靠自力更生和自决精神能够负担得起的。它是国家卫生系统和整个社会经济发展的组成部分，是国家卫生系统的中心职能和主要环节。

初级卫生保健的提出主要是为了推动全球卫生战略目标的实施。1978年WHO和联合国儿童基金会（UNICEF）在哈萨克斯坦首都阿拉木图联合召开了国际初级卫生保健大会，会议发表的《阿拉木图宣言》明确指出初级卫生保健是实现“2000年人人享有卫生保健”全球卫生战略目标的基本策略和途径。并对初级卫生保健的内涵进行了上述阐释。

各个国家根据本国的经济发展水平，在采纳初级卫生保健策略时可有一定的差异，我国对初级卫生保健的定义表述为：初级卫生保健是最基本的、人人都能得到的、体现社会平等权利的、人民群众和政府都能负担得起的基本卫生保健服务。

笔记

初级卫生保健的核心是人人公平享有，手段是适宜技术和基本药物，筹资是以公共财政为主，受益对象是社会全体成员。

（二）实施初级卫生保健的基本原则

1. 合理分配卫生资源　卫生资源的合理配置是保障卫生保健服务公平性的关键，是人人能够均等享有基本卫生保健服务的保证。政府应该承担起相应的责任，在卫生资源配置中对基层卫生保健机构给予更多倾斜，努力缩小地区之间，人群之间的差异，加强偏远农村和山区的初级卫生保健工作，使人们接受卫生服务的机会均等。尤其应该更多的关注老年、失业、贫困等弱势人群，给予他们足够的医疗救助。

2. 社区参与　要求在政府的统一领导下，各部门密切协作，社区居民积极主动地参与本地卫生保健政策的制定与实施。应向居民大力宣传初级卫生保健的目标、意义和方法，使居民充分认识到必须通过自己的努力维护和促进健康，引导居民建立健康的行为与生活方式，积极参与社区卫生保健活动，合理利用适宜的卫生保健服务和技术，并成为卫生保健机构的合作者和健康促进的倡导者。

3. 预防为主　初级卫生保健的重点是预防疾病和促进健康，而不仅仅是治疗服务。预防为主是初级卫生保健的显著特征，实践表明，预防服务是最具成本效益的，它有利于充分利用卫生保健资源，满足大多数人的卫生保健需求。

4. 适宜技术　是初级卫生保健工作者提供或使用的既科学又易于推广、适合当地社会经济发展水平、且能为广大群众所接受的技术和方法；是实施初级卫生保健的重要基础，对改善卫生服务的公平性、缓解过快增长的医药卫生费用与居民经济承受能力的矛盾具有重要的现实意义。

5. 综合服务　提供基本医疗卫生服务仅是初级卫生保健的一个部分，人群健康的保障还涉及营养、教育、饮水供应以及住房等诸多方面，这些都是人类生活中最基本的需要。因此，要实现人人享有健康仅仅单靠卫生部门是不够的，必须动员全社会各领域与相关部门密切配合，相互支持，共同为促进居民健康而努力。

（三）初级卫生保健的基本内容

初级卫生保健的任务涉及四大方面内容：

1. 健康促进　通过健康教育和各种政策、法规等社会环境支持，促使人们养成并保持良好的行为生活方式，注重自我保健意识和能力的提高。通过合理营养、安全卫生的饮用水以及改善卫生设施等，消除或减轻影响健康的危险因素，促进健康，提高生命质量。

2. 预防保健　研究影响健康的因素和疾病发生、发展规律，在未发病或发病前期采取积极有效的措施，预防各种疾病的发生、发展和流行，如开展特定传染病的预防接种、疾病筛查、慢性病管理等。以优生优育、提高人口素质和生命质量为目标，为妇女儿童和老年人等特殊人群提供有针对性的保健服务。

3. 基本医疗　采取适宜有效的措施，为辖区居民提供及时、可及的基本医疗服务，防止疾病恶化或向慢性化发展，力求做到早发现、早诊断、早治疗，促进疾病早日痊愈。

4. 社区康复　对丧失正常生理功能或功能缺陷者，通过医学、教育、职业和社会等综合措施，加强生理、心理和社会的康复治疗，最大程度地恢复其功能，适应社会生活。

WHO 提出的人人享有健康是一个全球性目标，由于各国主要卫生问题、经济发展水平不同，初级卫生保健的侧重点也不相同。《阿拉木图宣言》要求各国根据本国的经济状况等实际条件最大限度地改善全体人民的健康状况，但至少应包括八项要素：①针对本国存在的主要卫生问题以及预防、控制疾病的方法开展健康教育；②保证合理的营养和供应充足的安全饮用水；③提供清洁卫生的环境条件；④开展妇幼卫生保健和计划生育；⑤针对主要传染病开展预防接种；⑥预防和控制地方病；⑦常见病和意外伤害的妥善处理；⑧基本药物的供应。1981 年第 34

笔记

届世界卫生大会上，又增加一项内容："使用一切可能的办法，通过影响生活方式和控制自然和社会心理环境来预防和控制慢性非传染性疾病和促进精神卫生"。

(四) 21 世纪的初级卫生保健

2003 年 5 月，第 56 届世界卫生大会通过的有关初级卫生保健的决议要求各会员国采取一系列行动以加强初级卫生保健。具体包括：确保为初级卫生保健的发展提供充足的资源以有助于减少卫生方面的不平等现象；加强初级卫生保健方面的人力资源能力建设，以应对健康状况日益沉重的负担；支持地方社区和自愿团体积极参加初级卫生保健；支持研究，以确定监测和加强初级卫生保健及其与全面改进卫生系统相结合的有效方法。WHO 要求会员国在一个共同框架内保持以应用初级卫生保健的各项原则为明确重点，努力实现人人享有卫生保健。框架的要素包括初级卫生保健的各项原则和目标、制定、实施和审查政策以及发展卫生系统。这些要素是能动的、发展的和互相连接的。

WHO 发布的 2008 年世界卫生报告再次强调了面对新的世界发展形势初级卫生保健的重要性，报告的主题为"初级卫生保健——过去重要，现在更重要"。报告对初级卫生保健提出并实施 30 年来的成效及缺陷，面对世界变化带来的挑战等进行了分析、总结，提出了初级卫生保健改革的四套措施：通过全民保险改革，促进卫生公平性；服务提供改革，使卫生系统以人为中心；领导力改革，使卫生当局更值得信赖；公共政策改革，促进和保护社区健康。

三、社区卫生服务

我国在 WHO 提出"2000 年人人享有卫生保健"的战略目标时就给予了承诺，并在农村地区全面启动了初级卫生保健工作。20 世纪 90 年代中期为在城市地区落实"人人享有卫生保健"的战略及初级卫生保健的工作内容，在卫生改革中提出了在城市实施社区卫生服务的策略。

(一) 社区卫生服务的概念及发展

社区卫生服务（community health service，CHS）是在政府领导、社区参与、上级卫生机构指导下，以基层卫生机构为主体，全科医师为骨干，合理使用社区资源和适宜技术，以人的健康为中心、家庭为单位、社区为范围、需求为导向，以妇女、儿童、老年人、慢性病人、残疾人以及低收入人群等为重点，以解决社区主要卫生问题、满足基本卫生服务需求为目的，融预防、医疗、保健、康复、健康教育、计划生育技术服务等为一体的，有效、经济、方便、综合、连续的基层卫生服务。它是城市卫生工作的重要组成部分，是实现人人享有初级卫生保健目标的基础环节。

我国的社区卫生服务正式开始于 1997 年中共中央、国务院颁布《关于卫生改革与发展的决定》，在决定中提出，"改革城市医疗卫生服务体系，积极发展社区卫生服务"，全国的许多大中城市开展了社区卫生服务的试点工作。此后，政府各有关部门出台了一系列相关配套政策，明确了社区卫生服务的功能、服务内容、发展措施等，推动了我国社区卫生服务的发展。2006 年 2 月 24 日，国务院召开了全国城市社区卫生工作会议，颁布了《国务院关于发展城市社区卫生服务的指导意见》[国发〔2006〕10 号]。《指导意见》中，明确了今后一段时间我国发展社区卫生服务的指导思想、工作目标、基本原则、服务体系、政策措施和组织领导等重要问题。会议之后，根据国务院的部署，卫生部等七部委制订并印发了一系列社区卫生服务配套文件，进一步明确了有关政策，推动了我国的社区卫生服务快速发展。截至 2006 年 11 月底，全国已有 528 个城市开展了社区卫生服务，占城市总数 81%，其中，98.2% 的地级以上城市开展了社区卫生服务，社区卫生服务中心和社区卫生服务站总数达到 23 036 个；而截至 2010 年底，31 个省（直辖市、自治区）已经全部开展了社区卫生服务工作，全国社区卫生服务中心和社区卫生服务站总数达到 32 739 个，其中社区卫生服务中心 6903 个，社区卫生服务站 25 836 个。基本形成了覆盖全国城市的社区卫生服务网络。社区卫生服务在有效缓解群众看病难、看病贵，促进居民健康，推进和谐社区建设等方面发挥了重要作用。

笔记

（二）我国发展社区卫生服务的指导思想、基本原则和工作目标

1. 指导思想　《国务院关于发展城市社区卫生服务的指导意见》明确指出，我国发展社区卫生服务：以邓小平理论和"三个代表"重要思想为指导，全面落实科学发展观，坚持为人民健康服务的方向，将发展社区卫生服务作为深化城市医疗卫生体制改革、有效解决城市居民看病难、看病贵问题的重要举措，作为构建新型城市卫生服务体系的基础，着力推进体制、机制创新，为居民提供安全、有效、便捷、经济的公共卫生服务和基本医疗服务。

2. 基本原则

（1）坚持社区卫生服务的公益性质，注重卫生服务的公平、效率和可及性：社区卫生服务是社会公益事业，应坚持为人民服务的宗旨，以社会效益为主。要把满足居民的卫生保健服务需求作为首要目标，为居民提供便捷、可及、经济，易于接受的卫生保健服务。

（2）坚持政府主导，鼓励社会参与，多渠道发展社区卫生服务：发展社区卫生服务是地方政府履行社会管理和公共服务职能的一项重要内容，地方政府要承担发展社区卫生服务的主要职责，应将发展社区卫生服务纳入国民经济和社会发展规划及区域卫生规划。应鼓励社会力量参与发展社区卫生服务，以满足社区居民不同层次的卫生保健需求。

（3）坚持实行区域卫生规划，立足调整和利用现有卫生资源、辅以改扩建和新建，健全社区卫生服务网络：发展卫生服务的核心准则是公平、效率和效果，我国目前卫生资源布局和结构不尽合理，资源过分向大医院集中，而基层卫生保健机构资源短缺，有的甚至无法正常开展服务。因此，发展城市社区卫生服务应坚持实行区域卫生规划为先，充分利用社区已有的各种资源，避免重复建设，通过调整现有卫生资源和适当扩建和新建，逐步健全社区卫生服务网络。

（4）坚持预防为主，公共卫生和基本医疗并重，中西医并重，防治结合综合服务：作为城市公共卫生服务体系的网底，社区卫生服务承担着大量的公共卫生服务任务，在实施社区卫生服务过程中，要强化预防保健职能，坚持公共卫生和基本医疗并重，使两者协调发展，相互促进，共同促进社区居民健康水平的提高。中医药是祖国传统医学的瑰宝，中医药防病治病模式与全科医学服务模式有着异曲同工之妙，在社区推广中医中药服务有利于全科医学思维在社区的运用。实践证明预防保健是最具成本效益的，社区卫生服务应该积极引导居民建立健康的生活方式和行为习惯，注意合理营养，积极参加体育锻炼，做到无病防病，有病早治。

（5）坚持以地方为主，因地制宜，探索创新，积极推进：我国幅员辽阔，各地社会经济发展水平有巨大差异，同时居民的生活方式、行为习惯以及主要卫生问题等也不尽相同。因此，发展社区卫生服务应坚持地方政府负责、因地制宜发展，探索建立符合本地实际的社区卫生服务发展模式。

3. 工作目标　到2010年，全国地级以上城市和有条件的县级市要建立比较完善的城市社区卫生服务体系。具体目标是：社区卫生服务机构设置合理，服务功能健全，人员素质较高，运行机制科学，监督管理规范，居民可以在社区享受到疾病预防等公共卫生服务和一般常见病、多发病的基本医疗服务。东中部地区地级以上城市和西部地区省会城市及有条件的地级城市要加快发展，力争在2～3年内取得明显进展。

（三）社区卫生服务的特点

社区卫生服务作为基层卫生服务的主要实现形式，有其特有的服务理念和发展模式，具体包括以下几个方面：

1. 以健康为中心的保健服务　随着社会经济的发展，人们已不满足于没有疾病，而且还要求健康长寿，达到生理、心理和社会适应的全面良好状态。社区卫生服务以家庭和社区全体居民为服务对象，以人群健康需求为导向，以实现人人享有卫生保健为己任，在重视疾病治疗的同时，关注环境改变、不良行为生活方式以及社会、家庭等对健康的影响，帮助全体社区居民建立健康的生活方式和良好的行为习惯，消除影响健康的各种有害因素，增进健康。

笔记

2. 以家庭为单位的服务 家庭是社区的基本功能单位，同一家庭的成员在生理、心理及行为上常有共同的特征。家庭可通过遗传、日常生活密切接触和情感反应等影响个人健康，个人健康状况也可影响家庭其他成员乃至整个家庭功能的实现。社区是社区医护人员提供服务的主要场所，社区卫生服务从整个家庭角度分析个体健康状况，重视其父母、子女以及社会关系等对其健康的影响，通过家庭咨询、家庭访视、家庭干预、家庭病床等服务方式，让家庭成员参与或协助预防、保健、治疗和康复过程，实现家庭资源的有效利用。

3. 以社区为范围的服务 社区卫生服务不仅局限病人的疾病治疗，还通过开展社区诊断收集社区居民的主要健康问题以及主要影响因素，对重点人群进行健康评价和干预，开展有针对性的健康教育，创建和谐健康的社区环境，提高社区人群整体健康水平。

4. 以社区居民需求为导向的持续性服务 社区卫生服务各项工作的实施均需以居民需求为导向，通过与居民签订合同固定医患关系，通过预约保证下次见面，通过长期随访进行健康管理和疾病管理，通过急诊或夜间电话值班解决应急性卫生问题，通过建立完整的健康档案实施主动的早期干预，实现对人生和疾病各个阶段、对各种健康问题的及时有效服务。

5. 提供综合性服务 社区卫生服务是集预防、医疗、保健、康复、健康教育、计划生育技术服务等为一体的综合性服务，服务对象不分年龄、性别和疾病类型，服务内容防治保康教一体化，服务层面包括生理、心理和社会人文各个方面，服务范围包括个人、家庭和社区，其目标是满足居民日益增长的卫生保健服务需求，实现人人享有初级卫生保健。

6. 充分利用社区内各种资源，提供协调性服务 社区卫生服务是一种协调性服务，包括社区卫生服务机构内部、与政府各部门、与上级医院和预防保健机构、与街道居委会等社区内各部门的协调等。社区卫生服务的发展离不开政府及社区内各部门的支持，它们的大力支持和配合是社区卫生服务可持续发展及运行的前提，上级医院和预防保健机构的指导是社区卫生服务的技术保障和后盾。通过会诊、双向转诊等措施，调动整个医疗保健服务体系和社区其他力量共同解决社区人群的健康问题。

7. 提供第一线的可及性服务 社区医护人员是社区居民健康维护的“守门人(gate-keeper)”，在地理上接近，在使用上方便，在关系上亲切，在价格上便宜，在结果上有效，满足居民80%以上的卫生保健服务需求。

8. 在社区成员积极参与下的团队式服务 社区卫生服务倡导社区全体成员积极参与社区健康促进活动，如健康教育、免疫接种、慢性病管理等，通过社区居民的广泛参与，提高其卫生保健意识和能力。同时通过组成门诊工作团队、社区工作团队(出诊)、医疗社会团队、医疗康复团队等团队合作方式解决社区主要卫生问题、满足居民基本卫生服务需求。

(四) 社区卫生服务的基本内容

我国的社区卫生服务是防治结合、以防为主的新型卫生服务体系。在1997年中共中央、国务院颁布的《关于卫生改革与发展的决定》中就指出，社区卫生服务的内容包括：健康教育、预防、保健、康复、计划生育技术服务、一般常见病、多发病(基本医疗)的诊疗服务，即通常所说的社区卫生服务“六位一体”功能。

当前对社区卫生服务的工作内容界定为基本医疗服务和基本公共卫生服务两类。基本医疗服务主要是社区常见病、多发病的诊疗、护理和诊断明确的慢性病治疗、管理；社区现场的应急救护；康复医疗服务等。基本公共卫生服务包括了健康教育、预防、保健等主要的社区预防服务工作。

2009年，国家对社区卫生服务机构开展基本公共卫生服务给予了相应的经费保障，并制定了《国家基本公共卫生服务规范(2009年版)》，2011年，随着人均基本公共卫生服务经费补助标准由每年15元提高至25元。为进一步规范国家基本公共卫生服务项目管理，卫生部在《国家基本公共卫生服务规范(2009年版)》基础上，组织专家对服务规范内容进行了修订和完善，形

笔记

成了《国家基本公共卫生服务规范(2011年版)》。确定社区基本公共卫生服务包括城乡居民健康档案管理、健康教育、预防接种、0~6岁儿童健康管理、孕产妇健康管理、老年人健康管理、高血压患者健康管理、2型糖尿病患者健康管理、重性精神疾病患者管理、传染病及突发公共卫生事件报告和处理以及卫生监督协管服务等11项内容(参见第二十一章)。

第二节　全球卫生面对的挑战与应对策略

随着社会经济及科学技术的发展，世界各国之间的相互依存和国际交往逐渐增多，全球化的趋势越来越明显。全球化不仅影响世界经济的发展，也影响着人类的疾病及卫生问题。因此，有必要在考虑世界各国特有的社会经济、政治、文化和卫生服务状况下，从全球化的角度出发，加强国际间的合作与交流，积极应对全球卫生(global health)面对的挑战，制定公平的全球卫生策略，改善各国人民健康状况。

一、全球卫生面对的挑战

通过世界各国不懈的努力，并且随着社会经济的发展，环境卫生和营养的改善，推行初级卫生保健以来的30年，全球卫生及世界各国人群的健康状况得到了很大改观，期望寿命增加了6~7年。但是，在国家之间和国家内部，富人和穷人之间、不同性别以及不同种族之间的卫生不公平性依然存在并日益扩大。因此，2000年9月，在联合国大会上又签署了《联合国千年宣言》，确立了千年发展目标。但在千年发展目标接近期限之时，全球卫生仍面临着同样的或新的挑战。

在联合国发表的《2005年千年发展目标进展报告》中指出：目前全球极端贫困的人口还有10亿，全球在降低妇女和婴儿的死亡率方面进展也不理想。在发展中国家，只有57%的妇女在生育时有经过训练的人员接生，产妇死亡率高达4.5‰。5岁以下儿童死亡率降低很慢，按目前速度发展，在2015年将达不到5岁及以下儿童死亡率降低2/3的目标。发展中国家还有约一半的儿童营养不良。在距离千年发展目标实现的期限还有一半时，联合国发表的《2007年千年发展目标报告》中仍指出：非洲撒哈拉以南地区人口贫困率仍然高达41%，全球因艾滋病死亡的人数从2001年的220万人上升到了2006年的290万人。《2007年世界卫生报告》呼吁全球要关注新现和重现的传染病、食源性疾病、化学和放射事故以及实验室有害物质泄漏造成的事故等所构成的重要威胁，保障全球公共卫生安全(global public health security)。2010年世界卫生组织发布的《2010年世界卫生统计报告》在分析当前的现状与趋势中认为："现在距离2015年仅剩下5年的时间，有迹象表明，许多国家在实现与卫生相关的千年发展目标方面取得了进展。而在另一些国家，由于冲突、管理不当、经济或人道主义危机以及缺乏资源，进展有限。"因此，当今全球卫生仍面临着巨大的挑战。

(一)儿童健康问题仍需给予关注

《2010年世界卫生统计报告》在当前的现状与趋势中首先关注了儿童和妇女健康存在的问题，认为全球范围内儿童死亡率虽然在持续下降，但穷国与富国之间的差距很大，"需要作出进一步的努力才能到2015年实现在1990年水平的基础上减少67%的目标。"报告指出，"营养不良是大约1/3儿童死亡的主要原因。过去一年中，食品价格上涨加上收入减少，加大了人们患营养不良的风险，尤其是儿童"。2005年，全球有1.86亿5岁以下儿童仍然受到发育不良的影响。

(二)传染性疾病的流行不能忽视

传染性疾病的发生和流行对人民健康水平和社会经济有巨大影响，尤其对儿童的健康影响较大。WHO《2010年世界卫生统计报告》指出，2008年，估计发生2.43亿例疟疾，造成863 000人死亡，多数是5岁以下儿童。结核病发病率虽然在持续缓慢下降，痰涂阳性的结核病治愈率不断提高，但耐多药结核病和艾滋病毒相关结核病对人类健康提出了相当大的挑战。在2007

笔记

年估计有50万例耐多药结核病，高负担的耐多药结核病是造成欧洲地区治愈率低的主要原因之一。从20世纪70年代至今，已有40种新发现的传染病。如近年来禽流感和SARS等传染病的暴发和流行，显示了控制传染病仍迫在眉睫。

（三）慢性非传染性疾病负担加重

当今世界，无论是发达国家还是发展中国家，慢性非传染性疾病的发病率和死亡率大多处于上升趋势，造成的疾病负担不断增加。据估计，2005年全球慢性非传染性疾病导致的死亡人数达3500万人，占全球总死亡人数的60%，其中80%发生在低收入和中等收入国家，约1600万人死于70岁以下。2005年心血管疾病导致的死亡人数1700多万。2004年在WHO第57届世界卫生大会通过的《饮食、体力活动与健康全球战略》决议中指出：目前全球有60%的死亡病例和47%的疾病负担是由慢性非传染性疾病（non-communicable disease，NCD）引起的。

（四）伤害增加

目前，道路交通事故每年导致120万人死亡，受伤者达520万。而在道路交通事故死亡者中，45岁以下的占70%以上。据估计，如果不采取新的更有效的措施进行预防，今后20年道路交通事故死亡人数将增加65%。据世界卫生组织统计，2002年有875 000人自杀，55万人死于凶杀，17万人的死亡与战争有关。

（五）卫生人力危机

人力资源是卫生系统的核心要素，卫生事业发展的关键。2006年世界卫生报告指出，当前世界卫生人力存在严重危机，具体表现在以下几个方面：

1. 总量不足 全球大约缺少240万医生、护士和助产士。短缺比例最大的是次撒哈拉非洲地区，而短缺数量最多的是东南亚地区。而由于贫困、劳务市场不完善以及公共资金不足等因素，这些地区往往是卫生人力短缺与卫生技术人员失业并存。

2. 分布不均衡 目前全球共有5922万全职医务人员，但分布很不均匀。每千人口中医务人员，非洲只有2.3人，大大低于世界平均数9.3人，而欧洲有18.9人，美洲则高达24.8人。美洲地区占全球疾病负担的10%，医务人员却占37%；而在非洲地区疾病负担占全球的24%，但其医务人员只占全球的3%。从城乡分布看，几乎所有的国家都存在卫生人力向城市集中而农村短缺的现象。在性别上也存在着严重的不平衡，70%以上医生是男性，而70%以上的护士是女性。

3. 技术结构不合理 卫生队伍的综合技能方面也存在巨大差别。医务人员总数中，护士和医生的比例，非洲为近8：1，西太平洋地区为1.5：1。在国家间，加拿大和美国大约每个医生有4个护士，而在智利、秘鲁和墨西哥，每个医生不到1名护士。从专业来看，许多国家严重缺乏公共卫生专家和卫生保健管理人员。

二、联合国千年发展目标及其措施

2000年9月，在联合国千年首脑会议上，包括中国在内的189个国家领导人就消除贫穷、饥饿、疾病、文盲、环境恶化和对妇女的歧视等问题，共同签署了《联合国千年宣言》，承诺在2015年之前实现有关消除极端贫穷和饥饿等8项千年发展目标（Millennium Development Goals，MDGs）。

（一）千年发展目标的内容

千年发展目标是一套有时限的目标和指标，所有目标完成时间为2015年，指标降低比较参照为1990年。共八个目标，21项举措或具体指标。

1. 消灭极端贫困和饥饿 具体指标包括：将每日以不到1美元为生的人口比例减半；使包括妇女和青年人在内的所有人群都享有充分的生产就业和体面工作；挨饿的人口比例减半。

2. 普及小学教育 确保不论男童和女童都能完成全部小学教育课程。

笔记

3. 促进两性平等并赋予妇女权利 最好于2005年前，在中、小学教育中消除两性差异，并

于2015年前消除各级教育中的两性差异。

4. **降低儿童死亡率**　到2015年，五岁以下儿童的死亡率比之1990年降低2/3。

5. **改善产妇保健**　到2015年，产妇死亡率比之1990年降低3/4，并且实现普遍享有生殖健康。

6. **对抗艾滋病毒/艾滋病、疟疾以及其他疾病**　防治艾滋病、疟疾和其他疾病，遏止并扭转这些疾病的蔓延；到2010年，对所有患病者普及艾滋病毒/艾滋病的治疗。

7. **确保环境的可持续能力**　具体指标包括：将可持续发展原则纳入国家政策和方案，扭转环境资源的流失；遏制生物多样性的消失，到2010年，物种消失的速度明显下降；到2015年，无法持续获得安全饮用水的人口比例减半；到2020年使至少1亿贫民窟居民的生活有明显改善。

8. **全球合作促进发展**　提出了七项举措：①进一步发展开放的、遵循规则的、可预测的、非歧视性的贸易和金融体制。包括在国家和国际两级致力于善政、发展和减轻贫穷；②满足最不发达国家的特殊需要。包括对其出口免征关税、不实行配额；加强重债穷国的减债方案，注销官方双边债务；向致力于减贫的国家提供更为慷慨的官方发展援助；③满足内陆国和小岛屿发展中国家的特殊需要；④通过国家和国际措施全面处理发展中国家的债务问题，使债务可以长期持续承受；⑤与发展中国家合作，为青年创造体面的生产性就业机会；⑥与制药公司合作，在发展中国家提供负担得起的基本药物；⑦与私营部门合作，提供新技术、特别是信息和通信技术带来的益处。

（二）千年发展目标与全球卫生的关系

面对全球卫生的挑战，联合国、世界卫生组织等机构作出了积极的应对策略。第一节所介绍的“2000年人人健康”的全球卫生策略及“初级卫生保健”可以认为是世界各国响应联合国、世界卫生组织号召，积极应对全球卫生的第一个重要目标及举措。通过30年来的努力，全球人群的健康状况得到很大的改善，与健康相关的社会环境也有一定的改善，但当今世界仍存在许多需要人类共同面对的问题，需要世界各国共同携手解决的挑战，全球卫生是其中重要的挑战之一。因此，2000年9月，联合国大会提出了“千年发展目标”。

千年发展目标的8项内容均与健康密切相关，其中降低儿童死亡率、改善妇幼健康、抗击HIV/AIDS，疟疾和其他疾病等3项直接是健康的指标，其他目标也与健康间接相关。例如贫穷和饥饿、性别歧视、安全饮用水和生活环境卫生、基本药物提供等都是与健康密切相关的影响因素。因此卫生工作处于千年发展目标的核心，是实现所有其他目标的关键。千年发展目标促使世界各国采取协调一致的行动，以改善全球卫生问题，这是朝着实现人人享有卫生保健方向前进的重要里程碑，对于实现21世纪人人享有卫生保健全球战略目标具有重要意义。所以，当前各国均围绕着千年发展目标积极采取行动，以保证这些目标在2015年得以实现。

第三节　我国卫生面对的挑战与卫生改革

一、我国卫生面对的挑战

医疗卫生事业关系到人民群众的身心健康和生老病死，与人民群众的切身利益密切相关，党和政府一直把保护人民健康和生命安全放在重要位置，在中华人民共和国成立之初即确定了“面向工农兵，预防为主，团结中西医，卫生工作与群众运动相结合”的卫生工作方针。在这一方针指引下，中国实施了一系列有力的政策措施，逐步建立健全了城乡三级医疗卫生网络，培养了一支专业齐全的医药卫生技术队伍；在预防为主方针的指导下，重视疾病控制和妇幼保健，在较短的时间消灭和基本消灭了严重危害人民健康的传染病，人民健康水平得到显著提高。据1990年统计，人口死亡率由新中国成立之前的25‰降低到6.3‰，平均期望寿命由新中国成立之前的

笔记

35 岁提高到近 70 岁。婴儿死亡率和孕产妇死亡率都有大幅下降，主要健康指标已接近当时的国际先进水平。我国建立三级卫生服务网络，并通过该网络开展初级卫生保健的做法，以及在保障人群健康方面取得的成就得到了国际社会的广泛认可及赞誉。

20 世纪 80 年代，我国进行了经济体制改革，总的方向是建设社会主义市场经济体制。受此大环境影响，医疗卫生也被推入了市场，政府投入水平逐年下降，政府责任缺位严重。我国的卫生保健工作出现了一些新的问题，甚至影响到健康的公平性。随着社会经济的发展，人们生活方式的改变，人群健康也受到一些新的威胁。这些都使我国卫生工作面对新的挑战。

（一）慢性非传染性疾病负担不容忽视

新中国成立后，在预防为主卫生方针的指引下，通过推行计划免疫、群众运动与卫生工作相结合改善环境卫生等一系列的预防措施，传染病威胁得到控制，甚至消灭了一批危害我国人民健康的重大传染病。改革开放后，随着社会经济的发展，人群的行为生活方式改变，慢性非传染性疾病成为威胁人群健康的主要卫生问题。在 20 世纪 80 年代末，90 年代初，无论城乡，恶性肿瘤、脑血管病、心脏病就已经排入前五位死因，并且这三类疾病所导致的死亡在总的死亡中所占的比例越来越大。1990 年，这三类疾病占总死亡数的比例城乡分别为 58.52% 和 44.45%；2000 年分别占到 63.4% 和 48.97%；2009 年城市这一比例占到 68.14%，而农村更是快速增加到 64.66%。慢性非传染性疾病对我国人群造成了很大的死亡负担，同时由于慢性病的长期带病生存，高医疗消费，高致残率等导致的对社会、家庭、个人的经济、生存负担也不容忽视。

（二）人口老龄化导致的压力

人口老龄化是当今世界多数国家都面临的社会问题，我国 2000 年人口普查，65 岁及以上老年人已经占到总人口的 7.1%，2010 年，65 岁及以上老年人约占总人口的 8.9%。我国老年人口增长快于总人口增长，由成年型向老年型人口过渡英国用了 45 年；瑞典用了 85 年；德国为 45 年；法国更是用了 115 年，而中国仅用了 17 年。并且我国是在生产力尚不发达的条件下迎来人口老龄化。老年人的高慢性病患病率，多种慢性病并存，特殊的心理、社会健康问题等对卫生保健服务、卫生资源配置提出了新的挑战，对社会负担造成了较大压力。

（三）我国现行医疗卫生服务体系存在的弊端

虽然我国的卫生事业取得了很大成绩，但近年来也出现了一些新的问题，在卫生改革与发展中，制约卫生事业发展的体制性和结构性问题仍未能得到根本解决。随着我国人口老龄化进程的加快、卫生保健需求的增加以及城市化、工业化引发的人口流动、环境污染和意外伤害等问题日益突出，现行医疗卫生服务体系的弊端逐渐显现出来。

1. 卫生资源配置不合理　虽然我国的卫生工作方针强调“预防为主”，但长期以来，在医疗卫生资源配置中存在“重医疗，轻预防；重城市，轻农村；重大型医院，轻基层卫生”的倾向，造成卫生资源配置呈“倒三角”型，导致了群众看病难、看病贵的被动局面。我国 70% 的人口在农村，但农村拥有的卫生资源仅占总数的 20%。在城市，卫生资源过分向大医院集中，基层医院和社区卫生服务机构人、财、物等卫生资源相当匮乏。目前我国的经济发展水平和居民的承受能力，决定了我国的医疗保障体系应走“低成本、广覆盖”的路子，应将提供预防保健与基本医疗卫生服务作为卫生事业发展的重点，从源头上控制疾病，是最经济、最有效的卫生投资。

2. 公立医疗机构运行机制不健全　公立医院承担着向群众提供基本医疗服务的社会功能。但由于政府投入不足、缺乏有效的监管机制，受市场化倾向的影响等，形成了主要通过以药养医等补偿机制维持医院运行的现状，削弱了公立医院的公益属性。

3. 药品生产和流通秩序混乱　改革开放后，在计划经济体制下构建的药品生产和流通体系被打破，市场经济体系下的药品生产和流通体系未能很好完善，导致一些企业在药品生产和流通过程中违规操作，虚高定价。并且，在医疗机构出现市场化倾向下，药品收入加成机制刺激了医院买卖贵重药、医生开大处方的不良倾向，更加推动药价虚高，加重了“看病贵”现象。

笔记

4. 卫生保障体系尚待健全　卫生保障体系是社会保障体系的重要组成部分，对维护社会的稳定与和谐具有重要意义。目前我国虽已初步建立了覆盖城镇居民的医疗保障体系，从2003年起，在农村开展了新型农村合作医疗，但总体来看，筹资力度有限，保障水平不高。

二、我国的新医改方案

（一）我国医疗卫生体制改革历程

我国的卫生改革始于20世纪80年代末，为了解决计划经济体制下卫生事业发展存在的体制僵化、机制不活、供给短缺等弊端，引入了经济体制改革的思想，用企业改革的思路进行卫生改革，将医疗卫生推向市场。改革在扩大医疗卫生服务资源总量、提高服务能力、调动医务人员积极性等方面取得了较好的成效。但也产生了许多负面效应，医疗机构过度追求经济利益、政府投入减少，使公立医院的公益性淡化。而受经济体制变革影响，农村合作医疗、劳保医疗、公费医疗等医疗保障制度受到冲击，健康的公平性问题突出，"看病难、看病贵"问题突显，医患矛盾加剧。

1997年，中共中央、国务院出台了《中共中央、国务院关于卫生改革与发展的决定》，强调了卫生事业的公益属性，2000年，国务院颁布了《关于城镇医药卫生体制改革的指导意见》，在此期间，采取完善城镇职工基本医疗保险制度，启动新型农村合作医疗制度和医疗救助制度等一系列举措，以期解决市场条件下卫生工作出现的诸多问题。但受多方面因素影响，问题未能得到很好解决，"看病难、看病贵"问题逐步成为群众反映强烈的社会问题。

2005年，国务院发展研究中心医改课题组关于"我国医改基本不成功"的结论不仅在社会各界引起极大关注及激烈争论，也受到政府的高度重视，对近30年来的卫生改革进行了系统而客观的评价与反思，对一直以来众说纷纭的卫生改革目标进行了新的思考。

2006年9月，国务院开始研究深化医药卫生体制改革问题。2009年4月出台了《中共中央、国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》和《深化医药卫生体制改革近期重点实施方案（2009—2011年）》，拉开了新医改的序幕。

（二）新医改的基本原则

此次新医改政策设计的基本思路是保基本、强基层、建机制、全民享有。在此思路下，新医改遵循的基本原则是：

1. 坚持以人为本，把维护人民健康权益放在第一位　强调医药卫生事业的公益性，把基本医疗卫生制度作为公共产品向全民提供，实现人人享有基本医疗卫生服务。

2. 坚持立足国情，建立具有中国特色的医药卫生体制　强调因地制宜，坚持基本医疗卫生服务水平与经济社会发展相协调。

3. 坚持公平与效率统一，政府主导与发挥市场机制作用相结合　强调政府在基本医疗卫生制度中的责任，以维护公共医疗卫生的公益性，促进公平公正。但也注重发挥市场机制作用，动员社会力量参与，以提高医疗卫生运行效率、服务水平和质量。

4. 坚持统筹兼顾，把解决当前突出问题与完善制度体系结合起来　在明确总体改革方向目标和基本框架下，突出重点，分步实施，积极稳妥地推进改革。

（三）新医改的主要内容

新医改的主要内容被概括为"一个目标、四大体系和八项支撑"。

1. 一个目标　即新医改的总体目标。到2020年，建立健全覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度，为居民提供安全、有效、方便、价廉的医疗卫生服务。

2. 四大体系　是指为了构建覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度，需要完善的医药卫生四大体系。包括全面加强公共卫生服务体系建设，进一步完善医疗服务体系，加快建设医疗保障体系，建立健全药品供应保障体系等。四大体系相辅相成，应配套建设，协调发展。

笔记

3. 八项支撑 是为了保障医药卫生体系有效规范运转而需要完善的八个方面的体制机制。主要包括建立协调统一的医药卫生管理体制、高效规范的医药卫生机构运行机制、政府主导的多元卫生投入机制、科学合理的医药价格形成机制、严格有效的医药卫生监管体制、可持续发展的医药卫生科技创新和人才保障机制、实用共享的医药卫生信息系统和健全的医药卫生法律制度。

新医改方案是我国当前卫生改革发展的最新纲领性文件,对我国当前乃至未来相当长一段时间的卫生政策制定与卫生事业发展起到重要指导作用。医药卫生体制改革是一项复杂的社会系统工程,涉及各方利益关系的调整,需要统筹兼顾、分阶段、有重点的协调推进,逐步落实。

(四)"十二五"期间的新医改重点

在新医改工作取得阶段性重大进展和明显成效的基础上,2012 年 3 月出台了《国务院关于印发"十二五"期间深化医药卫生体制改革规划暨实施方案的通知》[国发〔2012〕11 号],明确提出了"十二五"期间的新医改重点为:加快健全全民医保体系;巩固完善基本药物制度和基层医疗卫生机构运行新机制;积极推进公立医院改革。在强调三大重点的同时,也提出要统筹推进相关领域改革。这是指导"十二五"期间医药卫生体制改革的纲领性文件,对今后四年落实新医改任务具有重要的指导作用。

三、健康中国 2020

健康是人类追求的永恒主题,也是一项基本人权。开展医药卫生体制改革的终极目的也是希望通过公平的为居民提供安全、有效、方便、价廉的医疗卫生服务,最终提高整个人群的健康水平。

(一)"健康中国 2020"的提出及重要意义

为积极应对我国主要健康问题和挑战,推动卫生事业全面协调可持续发展,在科学总结新中国成立 60 年来我国卫生改革发展历史经验的基础上,卫生部在 2008 年启动了"健康中国 2020"战略研究。该研究历时 3 年多,由全国人大常委会 2 名副委员长领衔,公共政策、药物政策、公共卫生、科技支撑、医学模式转换以及中医学等各方面的 400 多位专家参与,系统深入地研究了对推动卫生改革发展和改善人民健康具有战略性、全局性、前瞻性的一系列重大问题,形成《"健康中国 2020"战略研究报告》,于 2012 年 8 月在北京召开的"2012 中国卫生论坛"上,由卫生部陈竺部长代表"健康中国 2020"战略研究报告编委会发布。

"健康中国 2020"(Healthy China 2020)战略研究提出了"健康中国"这一重大战略思想,是一项旨在全面提高全民健康水平的国家战略,是在准确判断世界和中国卫生改革发展大势的基础上,在深化医药卫生体制改革实践中形成的一项需求牵引型的国民健康发展战略。实施"健康中国 2020"战略,是构建和谐社会的重要基础性工程,有利于全面改善国民健康,确保医改成果为人民共享。

(二)"健康中国 2020"的主要内容

《"健康中国 2020"战略研究报告》包括总报告以及促进健康的公共政策研究、药物政策研究、公共卫生研究、科技支撑与领域前沿研究、医学模式转换与医疗体系完善研究以及中医学研究等 6 个分报告。总报告主要阐述了我国卫生事业发展所面临的机遇与挑战,明确了发展的指导思想与目标,提出了发展的战略重点和行动计划以及政策措施等。

1. 卫生事业发展的基本原则 "健康中国 2020"战略研究提出,卫生事业发展要坚持把"人人健康"纳入经济社会发展规划目标;公平效率统一,注重政府责任与市场机制相结合;统筹兼顾,突出重点,增强卫生发展的整体性和协调性;预防为主,适应并推动医学模式转变等四个基本原则。

2. 主要健康指标及具体目标 "健康中国 2020"战略研究提出:"到 2020 年,我国的主要健康指标要基本达到中等发达国家水平"。具体包括了可操作、可测量的 10 个目标和 95 个分目标。这些目标涵盖了保护和促进国民健康的服务体系及其支撑保障条件,是监测和评估国民健康状况、有效调控卫生事业运行的重要依据。

笔记

10个具体目标是：国民主要健康指标进一步改善，到2020年，人均预期寿命达到77岁，5岁以下儿童死亡率下降到13‰，孕产妇死亡率降低到20/10万，减少地区间健康状况的差距；完善卫生服务体系，提高卫生服务可及性和公平性；健全医疗保障制度，减少居民疾病经济风险；控制危险因素，遏止、扭转和减少慢性病的蔓延和健康危害；强化传染病和地方病防控，降低感染性疾病危害；加强监测与监管，保障食品药品安全；依靠科技进步，适应医学模式的转变，实现重点前移、转化整合战略；继承创新中医药，发挥中医药等我国传统医学在保障国民健康中的作用；发展健康产业，满足多层次、多样化卫生服务需求；履行政府职责，加大健康投入，到2020年，卫生总费用占GDP的比重达到6.5%～7%，保障"健康中国2020"战略目标实现。

3. 战略重点及政策措施　"健康中国2020"战略研究依据危害的严重性、影响的广泛性、明确的干预措施、公平性及前瞻性的原则，筛选出了针对重点人群、重大疾病及可控健康危险因素的三类优先领域，并分别针对这三类优先领域以及实现"病有所医"提出了可采取的21项行动计划作为今后一个时期的重点任务。

"健康中国2020"战略研究提出了建立促进国民健康的行政管理体制；健全法律支撑体系；适应国民健康需要，转变卫生事业发展模式，从注重疾病诊疗向预防为主、防治结合转变，实现关口前移；建立与经济社会发展水平相适应的公共财政投入政策与机制；统筹保障制度发展；实施"人才强卫"战略；促进中医药继承和创新；积极开展国际交流与合作等八项政策措施。

【Chapter Summary】

Chapter 24　Strategy of Global Health Care and China Health Reform

The concept and vision of Health for All (HFA) are introduced in the beginning of this chapter, which refers to permitting all people to lead a socially and economically productive life. As a global strategy of health care, HFA is a process leading to progressive improvement in the health of people and not as a single finite target. Health for All in the 21st century is a continuation of the HFA process. Primary health care is identified as the principal strategy for achieving the goal of HFA, which is essential health care based on practical, scientifically sound and socially acceptable methods and technology made universally accessible to individuals and families in the community through their full participation and at a cost that the community and country can afford to maintain at every stage of their development in the spirit of self-reliance and self-determination. In China, the community health service is the most important way to deliver the primary health care. The global health still faces huge challenges and the United Nations made UN Millennium Development Goals to cope with it. Though the health service develops very fast during past decades in China, there are many new health problems. The new medical reform has been implemented from 2009, and the goal is to establish the primary health care system which covers the whole nation by 2020. At last, the national strategy of Healthy China 2020 is briefly introduced, which gives specific objectives and action plans to improve the health status in China.

（李宁秀）

笔记

实习指导

实习一　疾 病 分 布

南卡罗莱纳州一起疾病流行的调查研究

一、目 的 要 求

通过本次课程的学习，初步掌握：

1. 在疾病暴发的调查中学会运用描述性流行病学的基本原理(时间、空间和人群)。
2. 运用恰当的表格或图形来描述疾病的流行病学状况，并通过病原学来建立假设。

二、内　　容

第一部分　背　　景

数年以前，美国东南部一个内科医生曾经报道过一种从没被认识到的疾病的发生，但是由于此篇报道的阅读人群只限于一个州，再者由于当时的卫生服务有限，因此导致这种疾病的发生原因被完全忽视了。根据临床症状这种疾病可以轻易地被诊断，但当时病原学还不是很清楚。而且，发病机制、传播方式、免疫性以及社会和环境因素等都尚在争议中。关于这种疾病的不同原理和理论也很多。

为了了解这种疾病的程度，我们将一份调查问卷寄给八个州的所有正在从事实际业务的医生，让其统计在过去五年里他们所见过的所有病例。其中，只有1/4的医生有应答。据他们统计在过去一年里病例数从622例增加到7017例。

问题1　我们可以将流行性疾病的病因分为哪几个范畴?

调查工作在南卡罗莱纳西北部正在流行该疾病的5个郡县进行。调查地区包括24个有磨坊的乡镇，各镇人口为500～1500人。这些村庄的卫生状况差异比较大，有些地区有公共供水系统，有些有污水处理系统，有些地区两者皆有，而有些地区两者都没有。调查主要聚焦在单一种族的家庭。在每一个村庄，调查员每一年中有两个星期前往各户去寻找病例。每个调查对象的姓名、年龄、性别和婚姻状况均被记录。通过回忆或体检来确定疾病是否发生，若碰到有疑问的病例，就让对诊断这种疾病有较多经验的专家来判断。调查结果见实习表1-1。

问题2　你需要哪些信息来描述流行特征?

实习表1-1　24个村庄一年来该疾病的分月发病情况(总人口=22 653)

月份	发病数	发病率(1/1000)	月份	发病数	发病率(1/1000)
1	0	0.0	7	154	6.8
2	4	0.2	8	57	2.5
3	28	1.2	9	28	1.3
4	120	5.5	10	14	0.6
5	310	13.7	11	0	0.0
6	432	19.7	12	0	0.0

问题 3a 观察实习表 1-1 并将其整理成图。

问题 3b 观察实习表 1-2 并将其整理成图。

实习表 1-2 24 个村庄一年来该疾病的分年龄、性别发病情况（总人口 =22 653）

年龄组（岁）	男			女		
	人口数	发病数	发病率（1/1000）	人口数	发病数	发病率（1/1000）
<1	327	0	0.0	365	0	0.0
1	233	2	8.6	203	1	4.9
2	408	30	73.5	365	16	43.8
3	368	26	70.7	331	28	84.6
4	348	33	94.8	321	32	99.7
5～9	1574	193	122.6	1531	174	113.7
10～14	1329	131	98.6	1276	95	74.5
15～19	1212	4	3.3	1510	17	11.3
20～24	1055	1	0.9	1280	51	39.8
25～29	882	1	1.1	997	75	75.2
30～34	779	4	5.1	720	47	65.3
35～39	639	4	6.3	646	51	78.9
40～44	469	10	21.3	485	34	70.1
45～49	372	7	18.8	343	18	52.5
50～54	263	13	49.4	263	12	45.6
55～59	200	5	25.0	228	6	26.3
60～64	164	9	53.6	153	3	19.6
65～69	106	4	37.7	105	2	19.1
≥70	80	6	75	114	2	17.5
合计	10 812	483	44.7	11 238	664	59.1

问题 4 通过看图讨论疾病的流行病学特征

问题 5 利用实习表 1-3 的资料，分析未婚女性和已婚女性发病率的差异

实习表 1-3 该疾病的分年龄和婚姻状况发病率

年龄组（岁）	已婚女性			未婚女性		
	人口数	发病数	发病率（1/1000）	人口数	发病数	发病率（1/1000）
16～29	1905	89	46.7	1487	16	10.7
30～49	1684	98	58.2	141	4	28.4
≥50	387	4	10.3	26	0	0.0
合计	3976	191	48.0	1654	20	12.1

问题 6 利用实习表 1-4 的资料，计算以下各项的罹患率：

（1）工厂工人和非工厂工人（不分性别）；

（2）女性工人和非工人；

（3）男性工人和非工人。

实习表 1-4 该疾病的不同职业、年龄和性别的发病率

性别	是否磨坊工人	年龄组(岁)	病例	健康者	合计	罹患率(%)
女	是	<10	0	0	0	–
		10～19	2	330	332	0.6
		20～29	4	194	198	2.0
		30～44	2	93	95	2.1
		45～54	0	9	9	0
		≥55	0	5	5	0
	否	<10	28	577	605	4.6
		10～19	5	200	205	2.4
		20～29	12	204	216	5.6
		30～44	16	220	236	6.8
		45～54	4	91	95	4.2
		≥55.	1	92	93	1.1
男	是	<10	0	0	0	–
		10～19	3	355	358	0.8
		20～29	1	361	362	0.3
		30～44	3	318	321	0.9
		45～54	0	93	93	0
		≥55.	1	51	52	1.9
	否	<10	23	629	652	3.5
		10～19	4	161	165	2.4
		20～29	1	12	13	7.7
		30～44	0	10	10	0
		45～54	1	14	15	6.7
		≥55.	4	26	30	13.3

问题 7a 利用实习表 1-5 的资料,计算在所有人群中总的罹患率。

问题 7b 计算以户为单位的罹患率。

问题 7c 如果一个家庭中已有一个病例,那家庭中其他成员患同样疾病的危险度是多少?

问题 7d 在感染和未感染家庭中平均人数是多少?

问题 7e 解释上述的结果。

实习表 1-5 南卡罗莱纳 7 个村庄 9 个月内感染该疾病的人口数和家庭数

人口类别	感染或发病数
总人口	4399
感染家庭的人口数.	424
非感染家庭的人口数	3975
总病例数	115
感染家庭的首发病例数.	77
感染家庭的其他病例数.	38
(一个感染家庭中首发病例后出现的病例)	
总家庭数	798

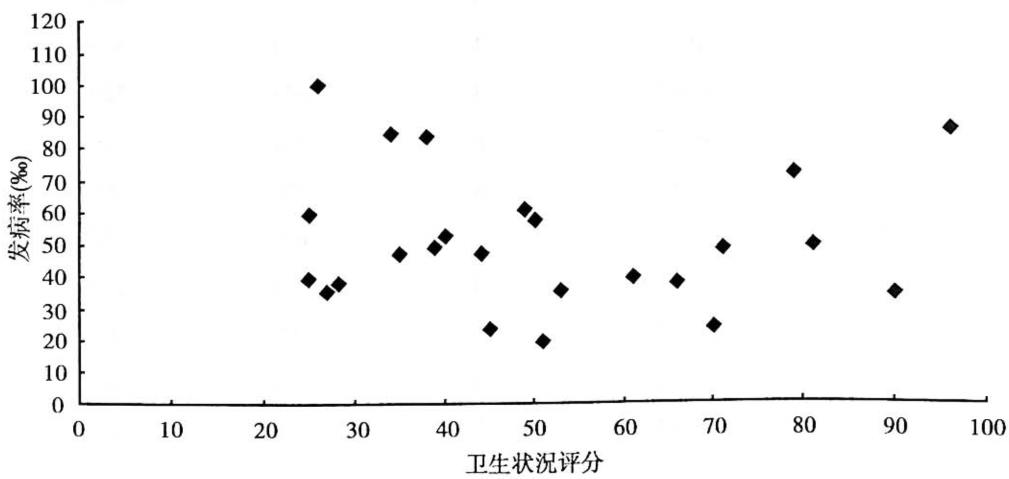
问题 8a 利用实习表 1-6 的资料,描述社会经济状况和疾病发病的关系。

问题 8b 一般来说,与社会阶层低相联系的哪些因素可能会影响疾病的发生?

实习表 1-6 24 个村庄一年间该疾病分经济状况发病情况(总人口 =22 653)

家庭社会经济状况	发病数	人口数	发病率(1/1000)
层 1(最低)	99	796	124.4
层 2	240	2888	83.1
层 3	260	4868	53.4
层 4	177	5035	35.2
层 5	132	5549	23.8
层 6	23	1832	12.6
层 7(最高)	2	769	2.6
合计	933	21 737	42.9

在本次调查中亦包括卫生情况的调查。在调查中,每一个村庄作为一个单位,对一般卫生质量、排泄物的处理和饮用水的供应进行评分。下面的散点图反映了 24 个村庄的卫生评分和疾病发病率之间的关系。(在散点图中,卫生质量评分高即代表卫生质量好。)



实习图 1-1 南卡罗来纳州 24 个村庄的不明原因疾病发病率与卫生状况的关系

问题 9 讨论卫生质量和疾病发病率之间的关系。

问题 10 现在总结一下这种疾病的重要的流行病学特征。

问题 11 根据所有的流行病学特征包括时间、空间和人群,试问哪种病因学假设(如感染或饮食)更加符合我们的资料?

问题 12 你怎样验证感染或饮食是这种疾病的病因的假设?

(本案例摘选自美国 CDC 的 CIS 培训案例)

(戴俊明)

实习二 吸烟与肺癌

一、目 的 要 求

1. 学习运用病例对照研究方法探讨吸烟与肺癌的关联。
2. 练习计算 *OR* 值,并根据计算结果建立病因假设。

二、内容

笔者等看到近二三十年来因患肺癌而死亡的人数大大增加，因而对其原因进行了调查研究。他们所看到的增加并非由于一般人口增加或老年人口增加所致。卫生统计学家提出死亡率标准化以后的数据如下：1901—1920 年间，肺癌死亡率为：男 1.1/10 万，女 0.7/10 万；1936—1939 年间，男 10.6/10 万，女 2.5/10 万。这种增高趋势亦见于其他国家的报告（如瑞士、丹麦、美国、加拿大、澳大利亚、土耳其及日本）。

有人认为这种增加不一定是真的增加，而是诊断技术或诊断标准有所改进所致。你将如何解决这一问题呢？你能完全摒除这一可能性么？

（一）增加的可能因素

一向为人们重视的原因有二：①大气污染的增加，如大气为汽车尾气、柏油马路上的尘埃、煤气厂、工厂等发出的烟尘所污染；②吸烟，近数十年来以上两项均有所增加。

请考虑如何区分以上两种因素对肺癌的作用，以往积累的临床经验和记录主要是吸烟方面的，这些资料都比较零碎。

（二）调查研究方法

调查研究的目的在于确定患肺癌的人在吸烟习惯上与其他病人有无重要不同。调查对象不仅为患肺癌的人，同时附带查胃癌、肠癌、肝癌病人（请考虑这样做的意义）。

调查方法：与 20 个大医院合作，请各医院在患以上各种癌症的人入院时即给一通知。在接到通知后，即派一调查员（专职人员）前往访视病人，并进行调查。调查员每调查一个患癌者，同时须调查一个非肺癌的病人作为对照（请考虑此项工作有何必要性）。对照病人的条件是：年龄（上下在 5 岁之内）、性别与肺癌患者相同，并大约在同时入住同一医院的。

肺癌诊断必须准确。

（三）资料

在调查研究期间（1948 年 4 月至 1948 年 8 月）共有肺癌病例通知 1347 起。事先决定，75 岁以上的病例不作为调查对象（因担心不能得到可靠的调查资料）。这类病人有 150 例，另有 80 例诊断改正后未予调查，另有 408 例因故未能进行调查，未能进行调查者之总数占的比例虽高，但不足以使研究结果发生偏差。未能调查到的主要原因为接到通知后耽误了。实际上经过调查的肺癌病例有 709 名，另有等数的对照病人，这两组的可比性如实习表 2-1 所示。

实习表 2-1

年龄（岁）	肺癌病人		对照病人		经济状况	肺癌病例	对照例
	男	女	男	女	甲等	77	87
25 ~	2	1	2	1	乙等	388	396
30 ~	6	0	6	0	丙等	184	166
35 ~	18	3	18	3	合计	649	649
40 ~	36	4	36	4	居住地区		
45 ~	87	10	87	10	市 1 区	330	377
50 ~	130	11	130	11	市 2 区	203	231
55 ~	145	9	145	9	市 3 区	23	16
60 ~	109	9	109	9	近郊区	95	54
65 ~	88	9	89*	9	远郊区	43	27
70 ~ 74	28	4	27*	4	外区	15	4
合计	649	60	649	60	合计（男 + 女）	709	709

* 年龄选错了

从实习表2-1可以看到肺癌组与对照组在性别和年龄上完全相同，但在经济状况及住址上有些不同。经济状况差别不大，可能由于机会误差($\chi^2=1.61$；$n=2$；$0.30<P<0.50$)。住址的误差较大($\chi^2=31.94$；$n=5$；$P<0.001$)，肺癌患者居住在距市区较远地区的比例较对照为高，其解释是这样的，边远地区的患肺癌者来市区大医院求治，因在本区缺乏这项医疗条件。这项区别，尚不足以破坏研究所得的结论。如果严格要求，则可只比较两组均居住在市区的例子。

(四)吸烟习惯的评定

在评定吸烟与肺癌关系时，可能因吸烟习惯有所改变而发生困难，一个人可能在早几年吸烟不多但后来多起来；一个原来吸烟多的人亦可减少吸烟量或完全戒掉；也有人屡戒屡吸。

怎样克服因吸烟量变动而发生的困难呢？一个方法是问吸烟史时问得仔细些。可以这样问：①他们在一生中曾否吸烟；②几岁开始吸，几岁停止；③在开始患病之前，吸烟是多少；④吸烟的习惯发生过几次重大的变动，最大量是多少；⑤吸烟斗和吸纸烟的比例如何。

什么叫做一个吸烟者，必须有个定义，笔者所下的定义是：一个人曾经每天吸烟一支以上吸了一年的人，不够此标准的人不当做吸烟者计，当然，吸烟史的材料是随着人的记忆和肯不肯说老实话而异。病人回答的可靠性是可以测验的，笔者曾随机调查了50个病人(非癌患者)，问了吸烟史两次，其间隔6个月，比较两次回答的吸烟量，即可知道答案的可靠程度，他们回答的结果是这样的(实习表2-2)。

实习表 2-2

第一次访问，各种烟量吸的人数	第二次访问，各种烟量吸的人数						
	0	1支～	5支～	15支～	25支～	50支⁺	合计
0	8	1					9
1支～		4	1				5
5支～		1	13	3			17
15支～		4	9	1		14	
25支～				1	3	0	4
50支⁺					1	0	1
合计	8	6	18	13	5	0	50

从实习表2-2的分析可以看出病人对吸烟量的回答不是十分准确的，但可靠性已经足以说明两组吸烟者与非吸烟者的比较。

为显示吸烟与肺癌有无关系，最简捷的方法是比较肺癌患者和非癌者中吸烟者各占的比例，结果见实习表2-3。

实习表 2-3

	非吸烟者	吸烟者	χ^2 检验
男：肺癌病人(649)	2(0.3%)	647	$P=0.0000064$
非肺癌病人(649)	27(4.2%)	622	(精确法)
女：肺癌病人(60)	19(31.7%)	41	$\chi^2=5.76$
非肺癌病人(60)	32(53.3%)	28	$n=1$
			$0.01<P<0.02$

从试验结果可以看到，肺癌组吸烟者人数显著地较非肺癌患者多。虽然女性的吸烟习惯较不普遍，但两组的吸烟人数仍有显著差别。

吸烟量

在实习表 2-3 所列的比较里，所有吸烟者都归纳为一组，不论其吸烟量多少。实习表 2-4 的比较更深入了一步，比较两组病人在生病之前的吸烟量（如该时烟已戒掉，则问戒烟前的烟量）。

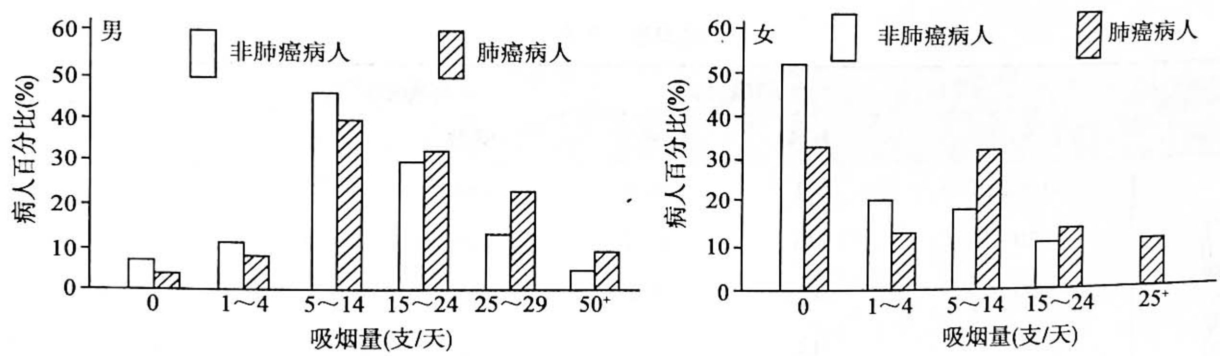
从实习表 2-4 的分析中可以看到，肺癌组中不仅吸烟者人数多，而且吸烟量大者所占之比重亦较大，实习表 2-3 及 2-4 的结果可以合并用实习图 2-1 表示。

实习表 2-4

病例分组	吸烟人数					χ^2 检验
	1 支～	5 支～	15 支～	25 支～	50 支$^+$	
男：						$\chi^2=36.95$
肺癌病人(647)	33(5.1%)	250(38.6%)	196(30.3%)	136(21.0%)	32(5.0%)	$n=4$
非肺癌病人(622)	55(8.8%)	293(47.1%)	190(30.5%)	71(11.4%)	13(2.1%)	$P<0.001$
女：						$^*\chi^2=5.72$
肺癌病人(41)	7(17.1%)	19(46.3%)	9(22.0%)	6(14.6%)	0(0%)	$n=2$
非肺癌病人(28)	12(42.9%)	10(35.7%)	6(21.4%)	0(0%)	0(0%)	$0.05<P<0.10$

吸烟斗者每星期 1 英两折合每天 4 支纸烟

* 为 1 支、5 支及 15 支以上三组进行 χ^2 检验



实习图 2-1 不同吸烟量与病人百分比

吸烟历史

有吸烟史的定义前面已经讨论过。现在另外用两种方法分析，一种是按经常每天最高吸烟量进行两组中各种吸烟量的人数比较，结果见实习表 2-5。

实习表 2-5

病例分组	1 支～	5 支～	15 支～	25 支～	50 支$^+$	χ^2 检验
男						$\chi^2=24.45$
肺癌病人(647)	24(3.7%)	208(32.1%)	196(30.3%)	174(26.9%)	45(7.0%)	$n=4$
非肺癌病人(622)	38(6.1%)	242(38.9%)	201(32.3%)	121(19.5%)	20(3.2%)	$P<0.01$
女						$\chi^2=7.58$
肺癌病人(41)	6(14.5%)	15(36.6%)	12(29.3%)	8(19.5%)	0(0%)	$n=2$
非肺癌病人(28)	12(42.9%)	9(32.1%)	6(21.4%)	0(0%)	1(3.6%)	$0.02<P<0.05$

第二种方法是从比较两组病人一生吸过的烟总估计量。当然估计是不会准确的，但足够区分两组不同，比较结果见实习表2-6。

实习表 2-6

病例分组	一生吸过的总烟量的人数					χ^2 检验
	365 支~	50000 支~	150000 支~	250000 支~	500000 支~	
男						$\chi^2=30.60$
肺癌病人(647)	19(2.9%)	145(22.4%)	183(28.3%)	225(34.8%)	75(11 6%)	$n=4$
非肺癌病人(623)	36(5.8%)	190(30.5%)	182(29.3%)	179(28.9%)	35(5.6%)	$P<0.01$
女						$\chi^2=12.97$
肺癌病人(41)	10(24.4%)	19(46.3%)	5(12.2%)	7(17.1%)	0(0%)	$n=2$
非肺癌病人(28)	19(67.9%)	5(17.9%)	3(10.7%)	1(3.6%)	0(0%)	$0.001<P<0.01$

实习表2-4、实习表2-5及实习表2-6的结果是很相似的。不论用什么方法衡量吸烟的程度，结果都是一样的，就是在吸烟与肺癌之间有个重要的、明显的关系。吸烟的概念愈明确，则二者的关系愈清楚，例如用最大吸烟量及一生吸过的总吸量为指标较用发病前的吸烟量为指标要好。但前两项指标由于多数病人记忆模糊估计数字不易准确，故后一项指标仍属可取。

比较吸烟的年龄也是一种方法，结果见实习表2-7，肺癌病人有吸烟开始年龄较早、吸烟年数较长和戒除较少的倾向，但两组间的区别不鲜明，只有戒烟年数的差别有统计学意义。

实习表 2-7

		肺癌病人		非肺癌病人		χ^2 检验
		例数	%	例数	%	
开始吸烟年龄	20岁以下	541	78.6	488	75.1	
	20~	118	17.2	129	19.8	$\chi^2=2.40$
	30~	17	4.2	22	5.1	$\chi^2=2$
	40~	12		11		$0.3<P<0.50$
	合计	688		650		
吸烟年数	1~	14		18		
	10~	21	5.1	32	7.7	$\chi^2=4.65$
	20~	351	51.0	338	52.0	$n=2$
	40~	302	43.9	262	40.3	$0.05<P<0.10$
	合计	688		650		
戒烟年数	0	649	94.3	590	90.8	
	1~	30	4.4	37	5.7	$\chi^2=8.95$
	10~	4	1.3	14	3.5	$n=2$
	20+	5		9		$0.01<P<0.02$
	合计	688		650		

资料来源：复旦大学流行病学教研室

实习三　临床试验设计

一、目的要求

1. 掌握流行病学实验性研究的概念。
2. 学习临床试验设计的方法和结论评价。

二、内　　容

（一）精制冠心片双盲法治疗冠心病心绞痛112例疗效分析（摘要）

1980年同仁堂提炼药厂改进提取工艺，将冠心Ⅱ号方的丹参、赤芍、红花、川穹、降香五味药有效单体的粗提取物制成新剂型，称为精制冠心片。研究者在1980年8月至1981年8月期间，采用随机双盲法分组、分阶段对照，进行临床观察，总结如下：

资料与方法

1. 病例选择与分组　男性40岁以上，女性45岁以上，符合以下条件之一而疼痛发作每周至少3次以上者：①心绞痛典型：平时或疼痛发作时心电图呈心肌缺血改变或运动试验阳性者；②心绞痛症状虽不典型，但心电图诊断明确者。将选择的112例，随机分为甲、乙两组，进行双盲法治疗，并进行自身前后交叉。揭晓后，对精制冠心片组和安慰剂组心绞痛病情程度进行了比较，表明其心绞痛程度大致相同，有可比性。

2. 治疗与观察方法　①两组患者均经门诊或住院观察，并详细填写观察病历。②将精制冠心片代号为Ⅰ号片，安慰剂（成分为淀粉）代号为Ⅱ号片。两者外形与剂显完全相同，用法均为每次6片，一日3次，4周为一疗程。甲组第一疗程服Ⅰ号片，第二疗程换服Ⅱ号片。乙组第一疗程服Ⅱ号片，第二疗程换服Ⅰ号片。服药期间停用其他抗心绞痛药物，只允许心绞痛发作时含硝酸甘油片或其他速效中药。服药前，两组均作心电图、肝功能、血、尿常规检查。第一、二疗程结束时，分别复查上述项目，疗程全部结束后，先评定疗效，最后药厂揭晓，对号分析总结。③疗效评定与心绞痛分级：按1974年冠心病及高血压病普查预防座谈会修订的“心绞痛症状疗效评定标准”进行。

3. 一般资料　开始选择共121例，其中9例未完成疗程未统计在内。本组112例中男性65例，女性47例；年龄小于50岁者43例，50～59岁者45例，60岁及以上者24例。

临 床 疗 效

1. 心绞痛疗效　初选121例中，9例服药1～2周未再坚持，揭晓后知悉，其中5例（心绞痛重度2例，中度2例，轻度1例）是服精制冠心片者，4例（重度1例，中度3例）是服安慰剂者。现对完成全疗程的112例进行总结分析。

（1）不同疗程心绞痛疗效比较（实习表3-1）

（2）心绞痛分级与心绞痛疗效比较（实习表3-2）

2. 硝酸甘油片消耗量　服精制冠心片的112例，治疗前有77例用硝酸甘油片，治疗后有34例停减硝酸甘油片（按减少原服量一半以上者统计）。服安慰剂的112例，治疗前有83例用硝酸甘油片，治疗后仅17例停减硝酸甘油片。

问题1　本研究为何种类型的临床试验？

问题2　试比较精制冠心片对不同疗程心绞痛的疗效。

问题3　试分析精制冠心片对心绞痛分级与心绞痛疗效的关系。

实习表 3-1　不同疗程心绞痛疗效比较

药物	组别	疗程	例数	总有效率（%）	显效		改善		无效		加重	
					例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
精制冠心片	甲组	第一	61	77.0	16	26.2	31	50.8	13	21.4	1	1.6
	乙组	第二	51	84.3	17	33.3	26	51.0	8	15.7		
	共计		112	80.4	33	29.5	57	50.9	21	18.7	1	0.9
安慰剂	甲组	第二	61	8.2	1	1.6	4	6.6	55	90.2	1	1.6
	乙组	第一	51	25.5			13	25.5	36	70.6	2	3.9
	共计		112	16.1	1	0.9	17	15.2	91	81.2	3	2.7

实习表 3-2　心绞痛轻重与疗效

	心绞痛分级	例数	显效	改善	无效	加重
精制冠心片	轻度	40	14	19	7	
	中度	65	19	33	12	1
	重度	7		5	2	
安慰剂	轻度	40	1	8	30	1
	中度	65		9	54	2
	重度	7			7	

问题 4　试比较治疗组与安慰剂组治疗前后硝酸甘油片消耗量的差异。

问题 5　如何说明精制冠心片治疗冠心病心绞痛的疗效肯定，而非心理安慰作用？

问题 6　本研究设计和数据统计分析有何不足？

（二）柴葛退热止咳冲剂治疗高热性上感的疗效观察（摘要）

1987—1989 年，研究者用验方“柴葛退热止咳煎”制成柴葛退热止咳冲剂治疗成人或小儿的上呼吸道感染（简称上感）、肺炎、急性气管炎、麻疹、流行性腮腺炎、风疹、带状疱疹、肾病综合征出血热早期等疾病，疗效显著。总结治疗上感高热 64 例，3 日治愈率 97%。其中半日退热者 27%，1 日退热者 63%，2 日退热者 94%。因此认为该冲剂值得进一步研究推广。试验结果如下。

1. 病例选择

（1）诊断标准：采用《实用内科学》1986 年第 8 版的综合诊断标准。

（2）纳入标准：诊断为上感发病在 48 小时以内，体温在 38℃以上，1 岁小儿至老年患者。

（3）排除标准：①其他急性发热性传染病；②上感伴有下呼吸道感染和肺炎、急性气管炎或上感伴有化脓性感染者；③一切慢性发热性疾病；④上感伴有严重的心、肺、肝、肾、造血、免疫系统功能异常；⑤依从性不好者。

（4）病情判定：病情按轻中重判定，标准自拟，以主要症状体征发热、咳嗽判定。轻：体温 38℃；咳嗽每小时 5 声以下。中：体温 39℃；咳嗽每小时 5 ~ 20 声。重：体温 40℃；咳嗽每小时 20 声以上；白细胞 4×10^9/L 以下或 10×10^9/L 以上。

2. 分层随机分组　采用分层随机分配，按患者年龄分层，分成 3 组（1 ~ 12 岁，13 ~ 49 岁，50 岁及以上），然后用随机数字表分为人数相等两组（1 号冲剂组，2 号冲剂组）。处理以外的其他因素要求两组一致，如输液、服维生素等。

3. 对照的设立

（1）以感冒通冲剂为标准疗法对照。

（2）采用三盲法对照：观察对象（患者），执行者（医护人员），监督者及资料处理者均用盲法。

4. 样本估计 据资料记载，感冒通3日治愈率为80%，柴葛退热止咳冲剂3日治愈率为97%，定$\alpha=0.05$，$1-\beta=0.08$，$\delta=97\%-80\%=17\%$，较小率$=100\%-97\%=3\%$，查表得35～55例，定为每组54例。

5. 药物来源及用法 药物由研究者学校药厂在不影响疗效的前提下，把感冒通加工成与柴葛冲剂相似的剂型，前者编号为Ⅰ号冲剂，后者为Ⅱ号冲剂，保密发放。成人每次2包，一日3次，1～13岁每次1包。一日3次。每例患者给3日（72小时）药量。

6. 观察指标

（1）体温一日测4次，咳嗽以声计数法记录；痰以ml计量。

（2）入院后立即查血、尿、便常规，血小板、出凝血时间、四唑氨蓝、碱性磷酸酶、肝功、尿素氨、免疫球蛋白、X线胸片等。

（3）疗效标准：痊愈：体温正常，临床症状消失，实验检查正常。显效：体温正常，部分症状消失。好转：体温不降，部分症状减轻，血象恢复正常。无效：体温不降，症状无改善。

问题1 本研究为何种类型的临床试验？

问题2 本研究对象的选择是否保证了代表性？

问题3 本研究的效应指标的客观性和特异性如何？

问题4 本研究分组方法是否合理？能否保证各组间的可比性？

问题5 本研究的对照选择是否合适？

问题6 本研究的盲法措施是否正确？

问题7 如何评价本研究结论的真实性？

问题8 本研究设计有何不足而需要弥补？

（黄悦勤）

实习四 不明原因脑炎的病因流行病学研究

一、目 的

通过本案例讨论，熟悉对病因不明疾病的流行病学研究的理论和方法；并加深对各种流行病学研究方法应用的理解。

二、内 容

（一）脑炎的流行史与临床特征

20世纪70年代初，我国出现了一类原因不明的脑炎，其临床表现不同于病因明确、表现典型的病毒性脑炎。病例遍布全国各地，散在发生，病例数逐年增多，至1986年全国报告病例数已逾2万例。总结全国该类散发性脑炎的临床表现，具有下列10大特征：①急性或亚急性起病；②大多数患者的首发症状为头昏、乏力、呆滞、头痛、少数伴有发热；③早期精神障碍突出，表现为情感淡漠、行为呆滞、思维不连贯、记忆力和计算力锐减、定向障碍、昏睡或昏迷；④进展期有失语、脑神经麻痹、偏瘫或双侧瘫、双侧病理征（+）、平衡共济失调、癫痫发作、尿失禁、多汗等；⑤早期脑电图呈中度至高度弥漫性异常，异常率达90%以上；⑥脑脊液半数正常，或压力增高，轻度炎性改变伴有IgG增高；⑦脑部CT异常率达85%以上，多为大脑白质广泛片状或多灶性斑块状低密度影，少数累及灰质；⑧脑组织活检急性多灶性出血型或亚急性增生性硬化型；⑨急性期皮质激素有一定疗效，病死率7.5%；⑩病程3～6个月以上，远期治愈率78.0%，好转率10%，病死率4%，复发率6%。根据临床和病理特征，专家认为可能是一组多病因的脑炎综合征，病理涉及原发性病毒性脑炎和过敏反应性

炎性脱髓鞘脑病，推测系病毒感染后所诱发。

问题 1　专家的推测是否有足够的证据？

问题 2　如何采用流行病学研究方法对该病进行病因学研究？

（二）脑炎的分布特征

1. 时间分布　①有两个发病高峰年段，它们分别是 1977—1982 年和 1985—1990 年；②1983—1984 年有一个发病低谷年段；③发病无季节性。

2. 人群分布　15～44 岁的病例占总病列的 91.1%；发病与性别职业等无关。

3. 地区分布　市区、郊区和农村均有散发，未见区域性流行，无家庭内传播。

70 年代末，浙江医科大学朱雒雒等首先报告二例“脑炎”病人病前服用过驱虫净（即四咪唑 tetramisole，TMS），随后郑荣远等对温州的病例作了系列分析，发现病前相关事件的暴露率分别为：服驱虫药 47.2%，病毒感染 22.8%，毒物接触 5.7%，精神刺激 4.9%。

问题 3　该病的分布特点是否支持病毒感染学说？

问题 4　根据现有资料，能对该病病因提出何种假设，如何验证？

（三）病例对照研究

选取自 1978 年 1 月至 1987 年 12 月在温州医学院附属一医院住院的符合“脑炎”诊断标准的 123 名病例，并从同期在该院住院或门诊的非神经系统疾病，并符合下列配比条件的 123 例重病人为对照：①居住同一县、区内；②性别、民族、职业相同；③年龄相差不超过 2 岁；④发病在同一星期内。分别调查两组发病前的危险因素暴露史。结果见表实习 4-1。

实习表 4-1　1：1 病例对照研究结果（$n=123$）

危险因素	A 病例＋ 对照－	B 病例－ 对照＋	比值比（OR）	OR 95% 可信区间	χ^2	P
感染史*	28	16	1.75	0.91～3.38	3.27	>0.05
服驱虫药史**	58	8	7.25	3.34～16.40	37.88	<0.001
毒物接触史	7	3	2.33	0.55～11.35	0.9	>0.05
精神刺激史	6	2	3.00	0.55～21.45	1.13	>0.05

* 上呼吸道或胃肠道感染史

** 1982 年前为 TMS，1983 年以后为 LMS（左旋咪唑，levamisole）

［引自：郑荣远，张旭，金得辛，等．浙江省温州市的“脑炎”病因探索Ⅱ：流行病学调查．药物流行病学杂志，1993，2（4）：161-165］

问题 5　该结果在该病的病因学研究中有何意义？

问题 6　从该结果能得出何种结论，如何进一步论证？

（四）准实验研究

研究者跟踪随访 202 例已确认的“驱虫药性脑炎”病例，在首次发病治愈后，相隔若干年月，患者自行服药驱虫，无意识地再暴露于 TMS 或 LMS，结果再度激发第二次（16 例）和第三次（1 例）“脑炎”，再激发阳性率 100%。再发“脑炎”的临床特征与初发“脑炎”基本相似。

问题 7　上述研究结果对“脑炎”的病因研究有何意义？

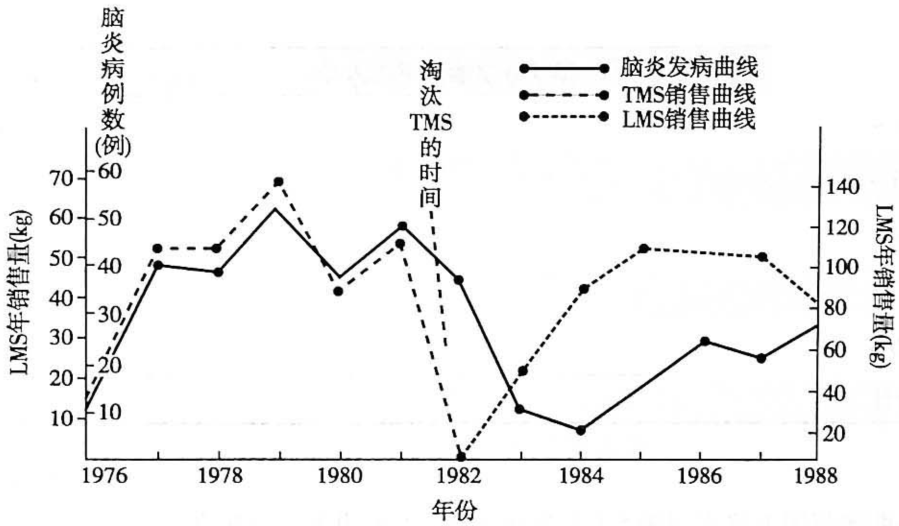
问题 8　要最终明确“脑炎”的病因，可以采用何种流行病学研究方法？

（五）生态学研究

回顾性调查 1976—1988 年间温州市驱虫药的年销售量和“脑炎”的年发病例数之间的关系。结果 TMS 销售量与“脑炎”病例数呈正相关关系（$r=0.994$），两者的具体关系见图实习 4-1。

问题 9　该研究结果对“脑炎”的病因学研究提供了什么证据？

问题 10　咪唑类驱虫药与“脑炎”的因果关系有哪些证据，符合哪几条因果联系的标准？



实习图 4-1 温州市咪唑类驱虫药年销售量与“脑炎”病例数的关系
[引自:郑荣远,张旭,金得辛,等. 浙江省温州市的“脑炎”病因探索Ⅱ:流行病学调查. 药物流行病学杂志,1993,2(4):161-165]

(黄悦勤)

实习五 诊断与筛检试验的评价

一、目 的 要 求

1. 掌握评价诊断与筛检试验真实性指标的含义及计算。
2. 掌握预测值的含义及计算。
3. 了解如何绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)及确定诊断试验截断值的方法。
4. 了解提高诊断与筛检试验效率的方法。

二、内 容

(一) 确定截断值并评价诊断试验的真实性

甲状腺功能指标异常,并不一定就是甲状腺疾病,要针对不同人群,结合临床加以综合判断,才能作出准确诊断。体外检测指标,不影响人体的代谢功能,而且随着检验技术灵敏度的提高,对甲状腺疾病的诊断、鉴别诊断及预后判断有着非常重要的临床意义。以下引用张克坚研究员在该方面的研究数据(实习表 5-1),作为学习诊断与筛检试验评价的实例。

实习表 5-1 120 例甲状腺功能低下与正常人血清 T_4 浓度

血清 T_4 浓度(nmol/L)	甲状腺功能低下病人数	正常人数
<13	2	
13 ~	3	
26 ~	1	
39 ~	8	
51 ~	4	1
64 ~	4	6
77 ~	3	11
90 ~		19

续表

血清 T_4 浓度（nmol/L）	甲状腺功能低下病人数	正常人数
103 ~	2	17
116 ~		20
129 ~		11
142 ~		4
150 >		4
合计	27	93

（张克坚等，1998）

问题 1　在一张坐标图上将实习表 5-1 绘制成 ROC 曲线，并找出截断值。

（二）比较各诊断试验用于诊断甲状腺疾病时的真实性及效益

问题 2　请根据实习表 5-2 计算上述试验的灵敏度、特异度、假阴性率、假阳性率、一致率、约登指数、阳性似然比、阴性似然比，并说明各项指标的意义。

实习表 5-2　2 种试验检测甲状腺功能低下与正常人的结果

诊断试验		甲状腺功能低下人数	正常人数	合计
血清 T_4 浓度	<77	22	7	29
（nmol/L）	≥77	5	8	91
垂体 TSH 浓度	<40	3	90	93
（μIU/ml）	≥40	24	3	27

问题 3　根据图 5-1 血清 T_4 检测结果在正常人和甲状腺功能低下病人中的分布，当截断值取 >39nmol/L 时，试计算灵敏度、假阴性率？当截断值 >90nmol/L 时，试计算灵敏度、假阴性率？

（三）计算诊断试验联合应用时的灵敏度和特异度

将血清 T_4 检测和垂体 TSH 检测在上述研究对象中联合使用，诊断甲状腺功能低下患者，其检测结果见实习表 5-3。

实习表 5-3　血清 T_4 和垂体 TSH 联合应用检测甲低患者结果

血清 T_4（<77nmol/L）	垂体 TSH（≥40μIU/ml）	甲状腺功能低下患者	非患者
+	-	3	4
+	+	21	1
-	-	1	85
-	+	2	3

问题 4　请分别计算血清 T_4 和垂体 TSH 并联和串联使用时的灵敏度和特异度。

问题 5　与实习表 5-2 中各单项试验的检测结果相比，联合试验的灵敏度和特异度有何变化？

问题 6　假设，以人群中甲状腺功能正常者为对照评价血清 T_4 诊断甲状腺功能低下试验的真实性，其灵敏度 =81.48%，特异度 =92.47%。如将该试验用于患病率分别为 5/10 万和 50/10 万的人群进行甲状腺功能低下筛检，其阳性预测值和阴性预测值分别为多少？有何变化？

实习六　医学文献评价

一、目的要求

1. 学习将流行病学原理融会贯通，灵活运用。
2. 学习评价医学文献的方法。

二、实习内容

第一部分　外科临床试验实例

——乳腺癌手术疗法的临床随机对照研究

（一）研究设计

1. 研究目的　开展大规模乳腺癌临床随机治疗试验研究的主要目的为：①针对乳腺癌根治术和乳腺单纯切除加腋窝淋巴结清扫术进行临床对照研究，确定在根治肿瘤的前提下，疗效好、损伤小、简便易行的乳腺癌手术治疗方式；②乳腺癌手术患者中，进行双侧卵巢切除术或不进行双侧卵巢切除术的临床对照研究，以确定卵巢切除术在内分泌治疗中的地位，是否可以改善预后，提高长期生存率。

2. 患者入组标准　患者入组标准简单，易于临床医生实际操作，符合下列条件者均可入组：①女性临床Ⅰ期或Ⅱ期单侧乳腺癌；②年龄在70岁以下；③无外科手术禁忌证；④卵巢切除组要求患者为绝经期前，大于30岁；已婚有子女者或无生育愿望者。

3. 分组原则　治疗方案进行随机分配，采用随机分组排列法，以各个医院为单位，并且在一定样本量范围内，基本使各医院中对照组和治疗组的出现频率保持一致。具体实施时，用计算机生成随机数字及相应的治疗组别（治疗方案）。每个随机号码共有2组数字，如001—001，其中前组数字为医院编号（001代表第Ⅰ号医院），后组数字为患者的研究序号（—001表示第一个患者的序号）。

4. 研究材料　所有研究用材料及文件资料均由研究协作中心提供，主要包括以下内容：①研究计划书、研究计划袖珍卡。②临床试验信封：临床资料登记表附于试验信封，一式两份。治疗方案指令信封放于试验信封内。治疗有4种形式，每一个研究序号（指令信封）只推荐一种治疗方案：a. 乳腺癌根治术；b. 乳腺单纯切除加腋窝淋巴结清扫术；c. 乳腺癌根治术加双侧卵巢切除术；d. 乳腺单纯切除加腋窝淋巴结清扫、双侧卵巢切除术。空白信封及地址标签用于向研究协作中心邮寄临床资料登记表。③乳腺癌手术登记表：用于登记该院所有乳腺癌手术的病例，以了解该院乳腺癌治疗入组情况。④临床治疗方案更改报告表：用于登记在治疗方案施行中，由于各种原因中断治疗方案执行的病例。⑤定期随访登记表。⑥乳腺癌标本（石蜡固定标本或石蜡切片）邮寄用信封及容器。

（二）研究实施步骤

为确保研究实施中的严格随机性，需要临床医生严格按照实施步骤进行工作，否则将影响本研究结果的科学性。

1. 患者入组　严格按照入组标准决定入组：

（1）术前入组：患者手术之前已有穿刺细胞学结果或病理活检结果证实为乳腺癌；

（2）术中入组：患者术前无病理或细胞学检查结果，在术中进行冰冻病理活检结果证实为乳腺癌。

患者决定入组后，必须首先填写临床资料登记表（附于试验信封外）。保证所有入组患者的手术时间顺序与研究序号顺序相一致。不得跳号、漏号，否则将破坏本研究的随机原则。

2. 填写临床资料登记表、开启试验信封和手术方案指令信封　决定患者入组后，即填写试验信封上所附临床资料登记表，并开启信封。手术方案指令信封开启后，必须保证手术方案指令上的研究序号与登记表研究序号一致，并按指令方案施行手术。

3. 按照手术方案指令实施手术。

4. 寄送登记表 将临床资料登记表用所附空白信封寄送研究协作中心，并同时在登记表上注明病理结果、ER检测结果。

5. 填写乳腺癌手术登记表。

6. 由协作中心统一定期随访患者。

第二部分 临床试验文献分析

——前列腺素E与十二指肠球部溃疡发生及愈合的关系

文献摘要

近年来，人们普遍注意到胃肠黏膜前列腺素E(简称PGE)在十二指肠球部溃疡(简称球溃疡)发生、发展中的作用，但各家报告结果很不一致。为进一步探讨PGE在十二指肠球部溃疡发生和愈合过程中的作用，我们采取双盲法对比观察了正常人和西米替丁(甲氰咪胍)治疗前后的溃疡旁黏膜内PGE含量以及十二指肠球部黏膜的形态学变化。

材料与方法

(一) 病例选择

1. 正常对照组(简称对照组)10例，均无胃病史，胃镜检查胃、十二指肠无器质性病变，对每例十二指肠球前壁钳取黏膜5~10mg(冷冻称重)测PGE含量。

2. 十二指肠球部溃疡组(简称溃疡组)15例，经胃镜判定均为活动期球溃疡[3]。记录溃疡部位、大小及深度(溃疡直径>0.5cm者10例，<0.5cm者5例；15例均为深溃疡)，于溃疡旁钳取黏膜5~10mg，测PGE，另钳取1~2块做十二指肠黏膜黏液组织化学染色和形态学观察。

该组患者于胃镜检查后3日内住院服西米替丁，每日1g，分4次服用。3周为一疗程，疗程结束后3日内复查胃镜，并在疗前活检处钳取肠黏膜，测定PGE含量，其中有14例同时做了黏液组化染色检查。

(二) 肠黏膜PGE测定及黏液组化染色方法

取材、治疗、PGE测定和组化结果判定，均分别由作者之一独立观察，全部工作结束后，共同评定结果。

结果

1. 溃疡组转归 根据胃镜下球部溃疡分期法，本组15例患者于疗程结束后，10例进入瘢痕期(愈合)3例为愈合期(好转)2例仍为活动期(无变化)。

2. 正常人和球溃疡患者十二指肠球部黏膜PGE含量 10例正常人十二指肠球部黏膜PGE平均为(269.8±69.25)Pg/mg，15例十二指肠球部溃疡患者为(64.30±16.38)Pg/mg，两者有显著性差异($P<0.001$)。

3. 溃疡组治疗前后十二指肠球部黏膜PGE含量变化 治疗后溃疡已愈合的10例患者中，9例PGE有不同程度升高，仅1例下降；溃疡好转的3例中2例升高，1例下降；溃疡无变化的2例中，1例升高，1例下降。

4. 溃疡组十二指肠球部黏膜上皮形态学变化与PGE含量的关系 球溃疡患者治疗前十二指肠球部黏膜的组化染色均可见到上皮细胞腔面游离缘和上部的黏液泡为红色，提示肠黏膜内有胃上皮化生。治疗后溃疡愈合的10例中，8例见吸收细胞纹状缘和杯状细胞的黏液泡为蓝色，提示胃上皮化生灶消失，肠型上皮修复。这8例患者疗后PGE含量均有不同程度上升，1例溃疡愈合后十二指肠球部黏膜为过渡型上皮(组化染色为红蓝色黏液)其疗后PGE稍有上升，另1例溃疡愈合后十二指肠球部黏膜内仍为胃上皮化生，其疗后PGE下降。

问题

1. 本研究设计是否采用了随机分组？
2. 本研究选择了何种对照？有何缺陷？

3. 本研究设计是否采用了盲法？

4. 本研究是否详细介绍了诊断标准、纳入标准、疗效判断标准？

5. 本文报告了溃疡组治疗后的转归、治疗前后 PGE 含量的变化，十二指肠球部黏膜上皮形态学变化与 PGE 含量的关系，是否有统计学意义和临床意义？

6. 根据本研究是否可以说明前列腺素 E 与十二指肠球部溃疡发生及愈合的关系？

（黄悦勤）

实习七 健康危险度评估

一、目 的 要 求

疾病的发病和致死往往与某些危险因素有关。如果我们能够及早地识别这些危险因素并予以控制，可以在很大程度上避免悲剧的发生。作为一名临床医生，应该在临床工作中重视危险因素的收集并进行评估，及时发现影响健康的潜在危险因素，建立健康行为。健康危险度评估（health risk assessment）作为临床预防的重要内容，提供了如何评价危险因素和疾病的发生和死亡之间数量关系的手段。本实习目的是帮助学生掌握健康危险度评估的原理和方法。

二、内 容

健康危险度评估是研究致病危险因素和慢性病发病率及死亡率之间数量依存关系及其规律性的一种技术。它将生活方式等因素转化为可测量的指标，预测个体在一定时间发生疾病或死亡的危险，同时估计个体降低危险因素的潜在可能，并将信息反馈给个体。

危险分数是代表发病危险的指标。对于个体某一疾病的危险分数而言，危险分数为该个体发生该疾病的概率与同年龄同性别人群发生该疾病的概率的比值。通过对个体的评估，可以计算以下三种危险分数：

目前的危险分数：根据目前的情况所计算的现实的危险分数。根据个体的生活方式、遗传因素等确定；

一般人群的危险分数：同年龄、同性别个体的危险分数。作为评估对象的参照。因此都为 1；

目标危险分数：由于有些与行为方式有关的危险因素是可以改变的，因此，计算出全面建立健康行为的理想生活方式下个体的危险分数。目标危险分数应小于或等于目前的危险分数。

如何计算目前的危险分数？

对于大多数慢性病来说，其危险因素往往不是单一的，因此，需要计算组合危险分数，即把每一项危险因素对某病发病或死亡的影响进行综合。

组合危险分数计算方法：先根据危险分数表查得在每一项危险因素中的危险分数，在根据下列公式计算：

$$P_z=(P_1-1)+(P_2-1)+\cdots+(P_n-1)+Q_1\times Q_2\times\cdots\times Q_m$$

P_n：≥1 的各项危险分数；

Q_m：<1 的各项危险分数。

将大于 1 的危险分数减以 1 作为相加项，小于或等于 1 的部分相乘作为相乘项，相加项和相乘项之和即为组合危险分数。

对于个体的危险度计算：发病危险 = 人群总发病率 × 组合危险分数

事实上，人们对所计算出来的发病危险的认知往往比较抽象，因为一般人无法判断例如 5/万的肺癌发病危险究竟意味着什么。而计算的危险分数则非常直观，例如某人肺癌的危险分数为 10，这就意味着他发生肺癌的危险是和他（她）同年龄、同性别个体的危险的 10 倍，因此他属于肺癌的高危人群。因此，我们可以直接用（组合）危险分数来评估个体患病危险。

目标危险分数的计算：应该看到，有些危险因素是人为难以改变的，如家族史、既往病史等。而有些因素

通过努力是可以改变的，如吸烟，酗酒等。如果改变不良习惯，可降低疾病的危险性。计算这些可改变的危险因素消除或降低后的发病危险即为目标危险分数。

计算目标危险分数的方法与上述的组合危险分数计算方法一致，只是所估计的是不良行为得到控制或改变情况下的危险分数。

健康危险度的个体评估，通过比较目前的危险分数、一般人群的危险分数

目标危险分数既可以对该病的发病危险进行评价。评价结果可以分为：

（1）低危险型：被评价者发生该病的目前危险分数小于1，即低于同年龄、性别一般人群的发病危险。当然，通过进一步调整行为方式仍然可以进一步降低危险，但程度有限。

（2）自创型：被评价者发生该病的目前危险分数大于1，而目标危险分数远小于目前危险分数。被评价者发生该病的目前危险分数大于1，说明危险分数的平均水平较高；目标危险分数和目前危险分数相差较大，说明这些危险分数属于自创性，通过降低危险分数的措施，可以降低发病危险。

（3）难以改变的危险因素型：被评价者发生该病的目前危险分数大于1，但目标危险分数和目前危险分数相差较小。说明个体危险因素主要来自生物遗传因素和既往疾病史，通常不易改变，降低发病危险的可能性较小。

（4）一般危险型：被评价者发生该病的目前危险分数接近于1，目标危险分数和目前危险分数相接近。说明被评价者的发病危险接近于一般人群，降低的可能性有限。

三、实习步骤

1. 收集危险因素资料，获取与评估疾病有关的各项危险因素的指标。
2. 查阅该年龄、性别的危险分数表，得到各项因素所对应的危险分数。
3. 利用组合危险分数计算方法计算目前的危险分数。
4. 对各项危险因素进行重新评估，根据改变不良行为方式后的因素组合，查表获得各项因素所对应的新的危险分数。
5. 利用组合危险分数计算方法计算目标危险分数。
6. 通过目前危险分数、目标危险分数和一般人群危险分数的比较，确定发病危险的类型。

举例：

个体危险分数的计算：例如一名23岁的男性，每天吸烟20支，酗酒，血压130/90mmHg，超重，不参加锻炼。无糖尿病史。请对该个体发生脑卒中的危险性进行评估。

首先需要查20～24岁组男性个体的危险分数表（实习表7-1，实习表7-2），获得各项因素所对应的危险分数。

则目前的各项危险分数分别为：1.25，1.23，0.99，1.05。

目前的危险分数为：$1.25+1.23+1.05-3+0.99=1.52$

如果戒烟并使舒张压降低10mmHg，并参加体育锻炼则危险分数分别为：0.98，0.74，0.99，0.61。

目标危险分数为：$0.98\times0.74\times0.99\times0.61=0.44$

也就是说，目前该个体发生脑卒中的危险是同年龄组男性的1.52倍，如果该个体能够建立健康的生活方式并控制血压，发生危险降低为0.44倍。

综上，该个体的脑卒中的危险度评估为自创危险型。

诚然，对于23岁的年轻男性而言，发生脑卒中的概率接近于0，因此，尽管他目前的危险分数达到1.52，就发病的绝对风险而言，仍然是相当低的。但是，如果不采取措施，随着年龄的增长，他发生脑卒中的危险性将会呈几何级数上升，因此同样值得关注。

以下为健康危险度评估问卷，里面包括了冠心病、脑卒中、部分肿瘤的常见危险因素，通过问卷的填写和查表，可以计算冠心病、脑卒中、肺癌、肝癌、胃癌、乳腺癌（女性）、膀胱癌、肠癌、食管癌等疾病的目前的危险分数和目标危险分数，从而进行危险度评估。

健康危险度评估问卷

（一）健康指标

1. 身高________厘米
2. 体重________公斤
3. 腰围________厘米
4. 您最近一次测量的血压值为________/________ mmHg
5. 如果您不知道您的血压，请按照下面的标准进行估计：

A 高　　B 适中或低　　C 不知道

6. 您最近一次血中的胆固醇含量为________

A ≤200mg/dl　　B 200～239mg/dl　　C ≥240mg/dl

7. 如果您没有测量过，请按照下面的标准进行估计：

A 高　　B 适中或低　　C 不知道

（二）健康行为

1. 您目前的吸烟状况：

A 不吸烟（跳至第4题）　　B 正在吸烟　　C 已戒烟（跳至第3题）

2. 如果您仍在吸烟

1）平均每天吸多少支？　A <10　B 10～19　C 20～29　D ≥30

2）您已经吸烟多少年？　A <10　B 10～19　C 20～39　D ≥40

3. 如果您已经戒烟，

1）您从戒烟到现在有多久了？

A <6个月　　B 6个月　　C 1年　　D 2～10年　　E ≥10年

2）戒烟前两年，平均每天吸多少支烟？

A <10支　　B 10～19支　　C 20～29支　　D ≥30支

4. 您是否经常遭受被动吸烟？　A 无（跳至第7题）　B 有

（被动吸烟：不吸烟者一周中有一天以上每天吸入吸烟者呼出的烟雾多于15分钟）

5. 您已经被动吸烟多少年了？________

A <10年　　B 10～19年　　C 20～29年　　D ≥30年　　E 记不清

6. 平均每日被动吸烟支数________

A <10支　　B 10～19支　　C 20～29支　　D ≥30支　　E 记不清

以下问题请按您过去30天的情况回答：

7. 在过去30天内，您是否饮用过含酒精的饮料？

A 是　　B 否

8. 您每周大约饮多少含酒精的饮料？

________啤酒/瓶

________烈酒、白酒/两

________葡萄酒、果酒等/杯

9. 过去的30天中，您有________回一次饮用过3两以上白酒或含相同酒精的其他酒？

10. 与一般人相比，您是否口味较重，喜欢吃较咸的食物？

A 是的，口味较重　　B 一般　　C 口味清淡

11. 每周有几天吃含油或脂肪多的食品（油炸食品或肥肉等）？

A 从不吃或很少吃　　B 1～2天　　C ≥3天

12. 每周有几天吃腌制食品20克以上？

A 从不吃或很少吃　　B 1～2天　　C ≥3天

13. 每周有几天吃新鲜蔬菜水果？

A 从不吃或很少吃　B 1～2 天　C ≥3 天

14. 您每周有几天步行/骑自行车/超过 30 分钟(包括上下班、日常购物等)？

A 0 天　B 1～2 天　C 3～5 天　D >5 天

15. 目前您每周平均参加多少次使您心跳加速，微微出汗，每次持续在 20 分钟以上的体育锻炼和工作？(如：跑、快走、游泳、自行车等)

A 基本不参加　B 1～2 次　C ≥3 次

16. 平均每日睡眠时间

A 6 小时以下　B 6 小时　C 7～8 小时　D 8 小时以上

17. 饮水的水源：

A 自来水　B 纯净水　C 深井水　D 沟塘水(转至 18，选其他答案转至 19)

E 其他

18. 您饮用沟塘水大约多少年？

A <35 年　B 35～49 年　C ≥50 年

19. 每年食用糖精的次数(这里指有意识将糖精作为甜味剂使用)？

A 从不食用　B 1～19 次　C ≥20 次

20. 您是否经常食用霉变的花生或玉米？

A 否　B 是

20. 您是否有持续一年以上的精神压抑，情绪低落？

A 否　B 是

21. 您是否经常生闷气吃饭？

A 从不或很少　B 经常

22. 请女性回答，您是否在烹调时经常眼睛受到油烟刺激？

A 从未　B 有时　C 经常

23. 您在工作中是否经常接触以下物质：

A 汽油　B 其他有机溶剂　C 都没有

(三) 健康史

您的家族成员(父母、兄弟、姐妹、祖父母)中是否有下列疾病：

1. 肺癌　A 没有　B 有　C 不清楚
2. 肝癌　A 没有　B 有　C 不清楚

如选择 B 请选择　1) 父母　2) 兄弟　3) 姐妹　4) 祖父母

3. 乳腺癌　A 没有　B 有　C 不清楚
4. 食管癌　A 没有　B 有　C 不清楚
5. 高血压　A 没有　B 有　C 不清楚
6. 心脏病　A 没有　B 有　C 不清楚
7. 糖尿病　A 没有　B 有　C 不清楚
8. 高脂血症　A 没有　B 有　C 不清楚

您是否有以下病史

9. 心脏病　A 没有　B 有　C 不清楚
10. 糖尿病　A 没有　B 有　C 不清楚
11. 高血压　A 没有　B 有　C 不清楚
12. 慢性支气管炎或肺气肿　A 没有　B 有　C 不清楚
13. 乙型肝炎或肝硬化　A 没有　B 有　C 不清楚

14. 肠息肉　　A 没有　　B 有　　C 不清楚
15. 溃疡性结肠炎　　A 没有　　B 有　　C 不清楚
16. 血吸虫　　A 没有　　B 有　　C 不清楚

（四）女性生育史

1. 初潮年龄：
   A ≤13 岁　　B 14 ~ 16 岁　　C ≥17 岁
2. 是否已经生育(不包括流产)？
   A 否　　B 是
3. 初产年龄：
   A ＜25 岁　　B 25 ~ 29 岁　　C ≥30 岁
4. 是否曾经母乳喂养婴儿四个月及以上(这里指双侧哺乳)？
   A 否　　B 是　　C 不清楚
5. 是否已经绝经？
   A 否　　B 是
6. 绝经年龄：
   A ＜45 岁　　B 45 ~ 49 岁　　C ≥50 岁
7. 月经周期是否正常？
   A 紊乱　　B 正常　　C 不清楚

危险分数表是危险度评估的核心。以下为 20 ~ 24 岁男性和女性的危险分数表。第一列为评估疾病，第二列为评估的危险因素，第三列为各种危险因素所对应的危险分数，第四列针对部分可以控制或消除的危险因素，在建立健康行为后新的危险分数。

实习表 7-1　危险分数表 20 ~ 24(男性)

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数
肺癌	吸烟(支/天)		
	否	0.45	
	＜10	0.59	0.45
	10 ~	1.51	0.61
	20 ~	3.52	1.41
	30 ~	4.81	1.92
	已戒烟	0.59	
	被动吸烟	1.17	
	呼吸系统病史		
	无	0.83	
	有	1.90	
	家族肿瘤史		
	无	0.90	
	有	1.62	
	长期精神压抑		
	无	0.89	
	有	2.36	
	蔬菜水果摄取		
	5 ~ 7 天/周	0.91	
	＜5 天/周	1.54	0.91

续表

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数
肝癌	HBV 感染		
	无	0.29	
	有	2.60	
	HBsAg(+)		
	无	0.58	
	有	5.25	
	丙肝感染		
	无	0.86	
	有	5.18	
	经常食用霉变食物		
	无	0.71	
	有	2.22	0.71
	慢性饮酒或酗酒		
	否	0.76	
	是	1.22	0.76
	家族肝癌史		
	无	0.33	
	二级亲属有	0.5	
	一级亲属有	3.6	
	一、二级亲属均有	7.68	
食管癌	吸烟状况		
	不吸烟	0.53	
	<10 支/天	0.83	0.53
	≥10 支/天	1.32	0.87
	已戒烟	0.87	
	食管癌家族史		
	无	0.92	
	有	2.11	
	慢性饮酒或酗酒		
	否	0.79	
	是	1.19	0.79
	蔬菜水果摄取		
	5~7 天/周	0.88	
	<5 天/周	1.7	0.88
	食用腌制食品		
	<1 天/周	0.72	
	≥1 天/周	1.52	0.72

续表

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数
膀胱癌	吸烟年限		
	不吸烟	0.61	
	<20 年	0.77	0.73
	20~40 年	1.19	0.89
	戒烟<10 年	0.89	
	戒烟≥10 年	0.73	
	职业暴露年龄		
	无	0.8	
	<20 岁	1.88	
	≥20 岁	1.39	
	每年用糖精次数		
	<1 次	0.67	
	1~19 次	1.47	0.67
	≥20 次	2.85	0.67
	蔬菜水果摄取		
	5~7 天/周	0.96	
	<5 天/周	1.27	0.96
大肠癌	肠息肉		
	无	0.96	
	有	21.54	
	溃疡性结肠炎		
	无	0.99	
	有	2.58	
	血吸虫史		
	无	0.99	
	有	1.59	
	食用油炸食品		
	0 次	0.81	
	1~3 次/周	1.12	0.81
	≥3 次/周	1.54	0.81
	食用腌制食品		
	0 次	0.92	
	1~3 次/周	1.15	0.92
	≥3 次/周	1.44	0.92
	食用新鲜蔬菜		
	0 次	1.44	0.99
	1~3 次/周	1.19	0.99
	≥3 次/周	0.99	

续表

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数	
胃癌	吸烟状况			
	不吸烟	0.62		
	吸烟	1.34	0.62	
	慢性饮酒或酗酒			
	否	0.58		
	是	1.38	0.58	
	食用油炸食品			
	<3 次/周	0.9		
	≥3 次/周	1.65	0.9	
	食用腌制食品			
	<3 次/周	0.94		
	≥3 次/周	2.11	0.94	
	食用新鲜蔬菜			
	<5 天/周	1.49	0.92	
	5~7 天/周	0.92		
	摄盐			
	正常	0.88		
	过多	1.44	0.88	
	胃癌家族史			
	无	0.74		
	有	2.11		
	生闷气吃饭			
	无	0.99		
	经常	2.97	0.99	
脑卒中	血压(mmHg)			
		收缩压		
	舒张压	<140	140~159	≥160
	<90	0.85	0.94	5.74
	90~	1.63	3.26	4.96
	≥100	3.19	3.74	7.97
	吸烟(支/天)			
	否	0.78		
	<10	0.86	0.78	
	10~	1.11	0.98	
	20~	1.25	0.98	
	戒烟	0.98		
	慢性饮酒或酗酒			
	否	0.74		
	是	1.23	0.74	

续表

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数	
脑卒中	糖尿病			
	无	0.99		
	有,未控制	3.35	2.47	
	有,已控制	2.47		
	体育锻炼			
	<3 次/周	1.05	0.61	
	≥3 次/周	0.61		
冠心病	吸烟(支/天)			
	不吸烟	0.61		
	<10	1.08	0.68	
	10~	1.29	0.68	
	20~	2.37	0.68	
	戒烟	0.68		
	血压(mmHg)			
		收缩压		
	舒张压	<140	140~159	≥160
	<90	0.88	1.75	6.63
	90~	1.87	2.18	2.07
	≥100	0.97	2.36	2.41
	高血压家族史			
	无	0.96		
	有	2.14		
	高胆固醇血症			
	无	0.75		
	有	1.75	0.75	
	慢性饮酒或酗酒			
	否	0.8		
	是	1.18	0.8	
	体重(BMI)			
	正常 BMI≤24	0.82		
	超重 BMI 24.0~27.9	1.09	0.82	
	肥胖 BMI>28	1.42	0.82	
	糖尿病			
	无	0.98		
	有,未控制	4.89	2.45	
	有,已控制	2.45		
	体育锻炼			
	<3 次/周	1.39	0.73	
	≥3 次/周	0.73		

实习表7-2 危险分数表20~24岁(女性)

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数
肺癌	吸烟(支/天)		
	不吸烟	0.98	
	<10	1.22	0.98
	10~	2.99	1.20
	20~	6.19	2.47
	已戒烟	1.49	
	被动吸烟指数(PSI=每日吸烟支数×吸烟年数)		
	被动吸烟但无PSI	0.99	
	0	0.63	
	<200	1.56	
	200~400	1.73	
	>400	3.23	
	呼吸系统病史		
	无	0.83	
	有	1.90	
	家族肺癌史		
	无	0.90	
	有	1.62	
	长期精神压抑		
	无	0.89	
	有	2.36	
	烹调油烟		
	有时	1.39	
	经常	1.69	1.39
	从未	0.87	
	蔬菜水果摄取		
	5~7天/周	0.91	
	<5天/周	1.54	0.91
肝癌	HBV感染		
	无	0.29	
	有	2.60	
	HBsAg(+)		
	无	0.58	
	有	5.25	
	丙肝感染		
	无	0.86	
	有	5.18	
	经常食用霉变食物		
	无	0.71	
	有	2.22	0.71

续表

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数
肝癌	慢性饮酒或酗酒		
	否	0.92	
	是	1.50	0.92
	家族肝癌史		
	无	0.33	
	二级亲属有	0.50	
	一级亲属有	3.60	
	一、二级亲属均有	7.68	
乳腺癌	初潮年龄		
	≥17	0.73	
	14～16	1.05	
	≤13	1.29	
	月经周期		
	正常	0.88	
	紊乱	1.45	
	家族史		
	无	0.87	
	有	3.40	
	乳腺病史		
	无	0.85	
	有	2.87	
	体重(BMI)		
	正常 BMI≤24	0.97	
	超重 BMI 24.0～27.9	1.08	0.97
	肥胖 BMI＞28	1.47	0.97
食管癌	吸烟状况		
	不吸烟	0.97	
	＜10 支/天	1.52	0.97
	≥10 支/天	2.42	1.58
	已戒烟	1.58	
	食管癌家族史		
	无	0.91	
	有	2.18	
	慢性饮酒或酗酒		
	否	0.93	
	是	1.40	0.93
	蔬菜水果摄取		
	5～7 天/周	0.88	
	＜5 天/周	1.7	0.88
	食用腌制食品		
	＜3 次/周	0.72	
	≥3 次/周	1.52	0.72

续表

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数
膀胱癌	吸烟年限		
	不吸烟	0. 99	
	<20 年	1. 24	1. 19
	20 ~40 年	1. 92	1. 44
	戒烟<10 年	1. 44	
	戒烟≥10 年	1. 19	
	职业暴露年龄		
	无	0. 80	
	<20 岁	1. 88	
	≥20 岁	1. 39	
	每年用糖精次数		
	<1 次	0. 67	
	1 ~19 次	1. 47	0. 67
	≥20 次	2. 85	0. 67
	憋尿情况		
	无	0. 85	
	偶有	2. 00	0. 85
	常有	2. 66	0. 85
	蔬菜水果摄取		
	5 ~7 天/周	0. 96	
	<5 天/周	1. 27	0. 96
大肠癌	肠息肉		
	无	0. 96	
	有	21. 54	
	溃疡性结肠炎		
	无	0. 99	
	有	2. 58	
	血吸虫史		
	无	0. 99	
	有	1. 59	
	食用油炸食品		
	0 次	0. 81	
	1 ~3 次/周	1. 12	0. 81
	≥3 次/周	1. 54	0. 81
	食用腌制食品		
	0 次	0. 92	
	1 ~3 次/周	1. 15	0. 92
	≥3 次/周	1. 44	0. 92

续表

疾病	危险因素	危险分数		可改变的危险分数
大肠癌	食用新鲜蔬菜			
	0 次	1.44	0.99	
	1～3 次/周	1.19	0.99	
	≥3 次/周	0.99		
胃癌	吸烟状况			
	不吸烟	0.99		
	吸烟	2.12	0.99	
	慢性饮酒或酗酒			
	否	0.83		
	是	1.97	0.83	
	食用油炸食品			
	<3 次/周	0.76		
	≥3 次/周	2.51	0.76	
	食用腌制食品			
	<3 次/周	0.94		
	≥3 次/周	2.11	0.94	
	食用新鲜蔬菜			
	<5 天/周	1.97	0.84	
	≥5 天/周	0.84		
	摄盐			
	正常	0.88		
	过多	1.44	0.88	
	胃癌家族史			
	无	0.77		
	有	2.00		
	生闷气吃饭			
	无	0.99		
	经常	2.97	0.99	
脑卒中	血压（mmHg）			
		收缩压		
	舒张压	<140	140～159	≥160
	<90	0.93	1.02	6.28
	90～	1.79	3.56	5.43
	≥100	3.49	4.09	8.72
	吸烟（支/天）			
	否	1.00		
	<10	1.10	1.00	
	10～	1.42	1.26	
	20～	1.59	1.26	
	戒烟	1.26		

续表

疾病	危险因素	危险分数	可改变的危险分数	
脑卒中	慢性饮酒或酗酒			
	否	0.91		
	是	1.52	0.91	
	糖尿病			
	无	0.99		
	有，未控制	3.35	2.47	
	有，已控制	2.47		
冠心病	吸烟（支/天）			
	不吸烟	0.99		
	<10	1.75	1.11	
	10～	2.09	1.11	
	20～	3.84	1.11	
	戒烟	1.11		
	血压（mmHg）			
		收缩压		
	舒张压	<140	140～159	≥160
	<90	0.95	1.89	7.14
	90～	2.01	2.35	2.23
	≥100	1.05	2.55	2.60
	高血压家族史			
	无	0.94		
	有	2.10		
	高胆固醇血症			
	无	1.00		
	有	2.33	1.00	
	慢性饮酒或酗酒			
	否	0.93		
	是	1.37	0.93	
	体重（BMI）			
	正常 BMI≤24	0.95		
	超重 BMI 24.0～27.9	1.26	0.95	
	肥胖 BMI>28	1.65	0.95	
	糖尿病			
	无	0.98		
	有，未控制	4.89	2.45	
	有，已控制	2.45		
	体育锻炼			
	<3 次/周	1.39	0.73	
	≥3 次/周	0.73		

请同学选择4~5种疾病，对自己进行危险度评估，并将结果填入下表中。

注：以上仅列出各疾病几种公认的危险因素，而对于某些危险因素，由于难以定量或测量未能纳入，可能会对结果产生一定影响。

实习表 7-3

危险度评估表　　姓名　　性别　　年龄

疾病名称	目前危险指标	测量结果	危险分数		目前组合危险分数	可以改变的危险指标	新危险分数		目标危险分数	评价结果
			≥1	<1			<1	≥1		

（郑频频）

实习八　糖尿病食谱编制

一、目　　的

根据糖尿病营养治疗的原则与要求，将每日各餐主、副食的品种、数量、用餐时间排列成表。食谱有一日食谱和一周食谱。通过调整糖尿病病人的膳食结构和饮食量，使患者维持和恢复正常的血糖、尿糖和血脂水平，达到维持理想体重，从而控制病情及防治各种并发症。以糖尿病病人一日食谱为例进行计算，初步掌握食谱的制订程序和评价方法。

二、内　　容

1. 糖尿病食谱编制的方法与程序；
2. 营养成分计算法；
3. 食品交换份法；
4. 对编制食谱进行评价，评价其是否能满足糖尿病病人的营养需要。

三、方　　法

食谱编制的方法与程序

根据糖尿病患者的病情、年龄、身高、体重、劳动强度、是否有并发症、目前饮食状态、饮食习惯、每天所需的总能量和各种营养素的数量，参照食物成分表（实习表8-5）、经济条件、市场供应情况等制订食谱。

1. 营养成分计算法

（1）计算标准体重：判断体重状况的方法有以下几种：①标准体重法：标准体重（kg）：身高（cm）－105，或

标准体重(kg)=[身高(cm)-100]×0.9,或查阅正常人体身高体重表;②体质指数法:BMI=体重(kg)/[身高(m)]^2。判断标准为:(实际体重-标准体重)/标准体重×100%,此值≥20%为肥胖,≤20%为消瘦;BMI在18.5~23.9为体重正常,24.0~27.9为超重,≥28为肥胖。

(2)计算全天总能量:根据体重和劳动强度参考实习表8-1确定全天总能量。

实习表8-1 成年人糖尿病能量供给量[kJ(kcal)/kg]

体型	极轻体力劳动	轻体力劳动	中体力劳动	重体力劳动
正常	84~105(20~25)	126(30)	146(35)	167(40)
消瘦	126(30)	146(35)	167(40)	188~200(40~50)
肥胖	63~84(15~20)	84~105(20~25)	126(30)	146(30)

(3)根据碳水化合物、脂肪、蛋白质所占总能量比例,计算碳水化合物、脂肪、蛋白质供给量。

碳水化合物不宜控制太严,碳水化合物占全天总能量的50%~60%,以复合碳水化合物为主。极轻体力劳动包括卧床休息者主食控制在200~250g/d,轻体力劳动250~300g/d,重体力劳动300~400g/d,个别重体力劳动400~500g/d。脂肪占全天总能量的20%~25%,其中多不饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸、饱和脂肪酸比值为1∶1∶0.8。胆固醇应低于300mg/d,合并高胆固醇血症者应低于200mg/d。蛋白质占全天总能量的12%~20%,或按1.0~1.5g/(kg·d)计算,如有肾功能不全时,应限制蛋白质摄入,可根据肾功能损害的程度来确定,一般占全天总能量的10%以下或按0.5~0.8g/(kg·d)计算。增加膳食纤维丰富的食物,膳食纤维摄入总量应该在20g以上。

(4)计算主食、副食、油脂用量。

(5)确定餐次分配比例和粗配食谱:通常根据糖尿病患者饮食习惯、血糖和尿糖波动情况、服降糖药或注射胰岛素时间及病情是否稳定等来确定其分配比例。应尽量少食多餐,定时定量。常用的能量分配比例为早餐25%、午餐40%、晚餐35%;或早餐20%、午餐40%、晚餐30%、睡前加餐10%;或早餐20%、上午加餐10%、午餐20%、下午加餐10%、晚餐30%、睡前加餐10%。以计算出来的主食、副食用量为基础,粗配食谱。

(6)调整食谱:根据粗配食谱中选用食物用量,计算该食谱营养成分,与食用者的营养素供给量进行比较,如果不在80%~100%之间,则应该进行调整,直至符合要求。

(7)编制一周食谱:一日食谱确定后,可根据饮食习惯、市场供应情况等因素在同一类食物中更换品种和烹调方法,编排一周食谱。

各种食物所含营养素量的计算应参照实习表8-5。

2. 食品交换份法 食品交换份法是国内外普遍采用的糖尿病膳食计算法。每一个食品交换份的任何食品所含的能量相似(多定为377kJ,即90kcal),一个食品交换份的同类食品中碳水化合物、脂肪、蛋白质等营养素含量相似。因此制定食谱时同类食品中的各种食物可以互相交换。

(1)能量相同的食物重量:按食物所含的营养成分分为6类,各类食物提供同等热能(377kJ,即90kcal)的重量,以便交换使用。包括:

1份生主食:包括米、面粉、小米、高粱、玉米、燕麦、荞麦,各种干豆及干粉条等各25g;豆腐类100g。

1份新鲜蔬菜:各种绿色蔬菜、茄子、西红柿、菜花、黄瓜、丝瓜、苦瓜、冬瓜500g;柿子椒、扁豆、洋葱、胡萝卜、蒜薹等200g~350g;毛豆、鲜豌豆和各种根茎类蔬菜100g。

1份新鲜水果:各种水果约200g;西瓜500g。

1份生肉或鲜蛋类:各种畜肉约25~50g;禽肉约70g;鱼虾类约80~120g;鸡鸭蛋1个或鹌鹑蛋6个。

1份油脂类:约10g。

1分坚果类:15g花生或核桃仁;25g葵花子、南瓜子;40g西瓜子。

(2)同类食品中碳水化合物、脂肪、蛋白质等营养素含量相似,每份营养成分按常用食品的营养值计算,用整数表达。各类食品交换份如下:

等值谷物:每份米、面供能量180kcal,蛋白质4g,脂肪1g,糖类38g。每份用量为:白米50g,挂面50g,高

粱 50g，白面 50g，面条 60g，小米 50g，凉粉 750g，咸面包 75g，山药 250g，土豆 250g，红（绿）豆 60g，玉米面 50g，干粉皮（条）40g，攸麦面 50g，荞麦面 50g，苏打饼干 50g，生老玉米 750g。

等值蔬菜类：每份蔬菜能量 80kcal，蛋白质 5g，糖类 15g。每份用量为：

甲种：1～3%糖类蔬菜，每份用量为 500g～750g。如叶菜类：白菜，圆白菜，菠菜，油菜。根茎类：芹菜，竹笋，苤蓝。瓜果类：西葫芦、丝瓜、冬瓜、茄子、黄瓜、西红柿、苦瓜。其他：绿豆芽，鲜蘑菇，茭白，龙须菜，冬笋，花菜。

乙种：≥4%糖类蔬菜，每份用量为 100g～350g，如萝卜、倭瓜、柿椒 350g；鲜豇豆、扁豆 250g；胡萝卜、蒜苗 200g；鲜豌豆 100g。

等值水果类：每份供热量 90kcal，蛋白质 1g，糖类 21g。每份用量为：西瓜 500g；梨、桃、苹果、橘子、橙子、柚子、李子、杏、葡萄、猕猴桃 200g；香蕉、芒果、柿子、鲜荔枝 150g；草莓 300g。

等值瘦肉类：每份供热量 80kcal，蛋白质 9g，脂肪 5g。每份用量为：精瘦牛、羊、猪肉 50g；肥少瘦多牛、羊、猪肉 25g；油豆腐 25g；豆干（丝）50g；鱼、虾、鸡、鸭瘦肉 50g；鸭蛋 1 个，瘦香肠 20g，北豆腐 100g，南豆腐 100g，大个鸡蛋 1 个。

（3）利用食品交换份法制定食谱分以下六步：第一步计算标准体重；第二步计算每日所需总热量；第三步计算全天食品交换份份数；第四步查出各类食品的比例分配；第五步对设计的食谱进行评价和调整；第六步根据自己习惯和嗜好选择并交换食物。

四、食谱举例

糖尿病患者李某，男性，50 岁，身高 168cm，体重 80kg，从事办公室工作（极轻体力劳动）。血糖和尿糖均高，无并发症，口服降糖药。

计算全日总热量和三大产热营养素

（1）计算标准体重：

BMI = 体重(kg)/[身高(m)]^2 = 80/(1.68)^2 = 28.3，属于肥胖。

（2）计算全日能量和三大产热营养素供给量

全日能量供给量 = 80 × 20 = 1600kcal

碳水化合物按总能量 60%　供给 = 1600 × 60% ÷ 4 = 240g

蛋白质按 1g/kg 供给，约占总能量 17% = 1600 × 17% ÷ 4 = 68g

脂肪按总能量 20% 供给 = 1600 × 20% ÷ 9 = 35g

（3）营养成分计算法：以计算出来的主食、副食用量为基础，粗配食谱；调整食谱；编制一周食谱。

（4）食品交换份法：计算全天食品交换份份数 = 1600 ÷ 90 = 18 份，分别为谷类 11 份，蔬菜 2 单位，瘦肉 1.5 份，豆、乳类 2 份，油脂 1.5 份。

患者可根据本人饮食习惯进行食品种类的调整，例如第 1、2 类食品间，第 3、4 类食品间可按单位相互交换。同类食品中也可根据等值交换表调换品种，例如猪肉换羊肉，米换面或面包等，白菜换芹菜等等。

（5）对设计的食谱进行评价

根据该患者的实际情况，为其设计的食谱如下：

早餐　馒头、无糖奶、元葱拌海带丝
　　富强粉 75g　奶 250ml
　　元葱 100g　海带 25g　芝麻油 3g

午餐　米饭、肉丝炒芹菜
　　粳米 100g　瘦肉 75g　芹菜 200g
　　豆油 10g　盐 2g

晚餐　二米粥、馒头、肉末豆腐炖白菜
　　粳米 25g　小米 25g　富强粉 50g　肉 25g

试对上述设计的食谱进行评价（所用到的表见实习表 8-2～实习表 8-4）。

实习表 8-2　一日营养摄取量计算表

食物名称	重量(g)	蛋白质(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)	能量(kJ)	钙(mg)	磷(mg)	铁(mg)	维生素A(mg)	胡萝卜素(mg)	硫胺素(mg)	核黄素(mg)	尼个酸(mg)	维生素C(mg)

实习表 8-3　能量来源分配

营养素	摄入量(g)	能量(g)	百分比(%)
蛋白质			
脂肪			
碳水化合物			

实习表 8-4　三餐能量分配

餐别	摄入量(g)	能量(g)	百分比(%)
早餐			
午餐			
晚餐			
合计			

实习表 8-5　食物成分表

类别	名称	食部(%)	蛋白质(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)	能量(kcal)	粗纤维(g)	钙(mg)	铁(mg)	磷(mg)	胡萝卜素(mg)	硫胺素(mg)	核黄素(mg)	尼克酸(mg)	抗坏血酸(mg)
粮食类	稻米	100	7.4	0.8	77.9	346	0.7	13	2.3	110	0	0.11	0.05	1.9	-
	粳米	100	8.0	0.6	77.7	347	0.4	3	0.4	99	0	0.22	0.05	2.6	-
	标准粉	100	11.2	1.5	73.6	344	2.1	31	3.5	188	0	0.28	0.08	2.0	-
	富强粉	100	10.3	1.1	75.2	350	0.6	27	2.7	114	0	0.17	0.06	2.0	-
	小米	100	9.0	3.1	75.1	358	1.6	41	5.1	229	0.1	0.33	0.10	1.5	-
	玉米面	100	8.1	3.3	75.2	341	5.6	22	3.2	196	0.04	0.26	0.09	2.3	-
	甜薯	90	1.1	0.2	24.7	99	1.6	23	0.5	39	0.75	0.04	0.04	0.6	26
豆及豆制品类	黄豆	100	35.0	16.0	34.2	359	15.5	191	8.2	465	0.22	0.41	0.20	2.1	-
	绿豆	100	21.6	0.8	62.0	316	6.4	81	6.5	337	0.13	0.25	0.11	2.0	-
	赤小豆	100	20.2	0.6	63.4	309	7.7	74	7.4	305	0.08	0.16	0.11	2.0	-
	黄豆芽	100	4.5	1.6	4.5	44	1.5	21	0.9	74	0.03	0.04	0.07	0.6	8
	绿豆芽	100	2.1	0.1	2.9	18	0.8	37	0.6	37	0.02	0.05	0.06	0.5	6
	豆浆	100	1.8	0.7	1.1	14	1.1	10	0.5	30	0.09	0.02	0.02	0.1	-
	豆腐	100	8.1	3.7	4.2	81	0.4	164	1.9	119	-	0.04	0.03	0.2	-
	豆腐干	100	16.2	3.6	11.5	140	0.8	308	4.9	273	-	0.03	0.07	0.3	-
	粉条	100	0.5	0.1	84.2	337	0.6	35	5.2	23	-	0.01	…	0.1	-

续表

类别	名称	食部（%）	蛋白质（g）	脂肪（g）	碳水化合物（g）	能量（kcal）	粗纤维（g）	钙（mg）	铁（mg）	磷（mg）	胡萝卜素（mg）	硫胺素（mg）	核黄素（mg）	尼克酸（mg）	抗坏血酸（mg）
鲜豆类	毛豆	53	13.1	5.0	10.5	123	4.0	135	3.5	188	0.13	0.15	0.07	1.4	27
	蚕豆	31	8.8	0.4	19.5	104	3.1	16	3.5	200	0.31	0.37	0.1	1.5	16
	豆角	96	2.5	0.2	6.7	30	2.1	29	1.5	55	0.20	0.05	0.07	0.9	18
根茎类	马铃薯	94	2.0	0.2	17.2	76	0.7	8	0.8	40	0.03	0.08	0.04	1.1	27
	芋头	84	2.2	0.2	18.1	79	1.0	36	1.0	55	0.16	0.06	0.05	0.7	6
	白萝卜	95	0.9	0.1	5.0	21	1.0	36	0.5	26	0.02	0.02	0.03	0.3	21
	青萝卜	95	1.3	0.2	6.8	31	0.8	40	0.8	34	0.06	0.04	0.06	–	14
	胡萝卜	96	1.0	0.2	8.8	37	1.1	32	1.0	27	4.13	0.04	0.03	0.6	13
	洋葱	90	1.1	0.2	9.0	39	0.9	24	0.6	39	0.02	0.03	0.03	0.3	8
	藕	88	1.9	0.2	16.4	70	1.2	39	1.4	58	0.02	0.09	0.03	0.3	44
蔬菜类	大白菜	87	1.5	0.1	3.2	17	0.8	50	0.7	31	0.12	0.04	0.05	0.6	31
	油菜	87	1.8	0.5	3.8	23	1.1	108	1.2	39	0.62	0.04	0.11	0.7	36
	卷心菜	86	1.5	0.2	4.6	22	1.0	49	0.6	124	0.07	0.03	0.03	0.4	40
	菠菜	89	2.6	0.3	4.5	24	1.7	66	2.9	47	2.92	0.04	0.11	0.6	32
	韭菜	90	2.4	0.4	4.6	26	1.4	42	1.6	38	1.41	0.02	0.09	0.8	24
	芹菜	66	0.8	0.1	3.9	14	1.4	48	0.8	50	0.06	0.01	0.08	0.4	12
	菜花	82	2.1	0.2	4.6	24	1.2	23	1.1	47	0.03	0.03	0.03	0.6	61
瓜果类	西红柿	97	0.9	0.2	4.0	19	0.5	10	0.4	23	0.55	0.03	0.03	0.6	19
	茄子	93	1.1	0.2	4.9	21	1.3	24	0.5	23	0.05	0.02	0.04	0.6	5
	青椒	84	1.4	0.3	5.8	23	2.1	15	0.7	33	0.34	0.03	0.04	0.5	62
	冬瓜	80	0.4	0.2	2.6	11	0.7	19	0.2	12	0.08	0.01	0.01	0.3	18
	黄瓜	92	0.8	0.2	2.9	15	0.5	24	0.5	24	0.09	0.02	0.03	0.2	9
	南瓜	85	0.7	0.1	5.3	22	0.8	16	0.4	24	0.89	0.03	0.04	0.4	8
	西瓜	56	0.6	0.1	5.8	25	0.3	8	0.3	9	0.45	0.02	0.04	0.2	6
鲜果及干果类	柑橘	77	0.7	0.2	11.9	51	0.4	35	0.2	18	0.89	0.08	0.04	0.4	28
	苹果	76	0.2	0.2	13.5	52	1.2	4	0.6	12	0.02	0.06	0.02	0.2	4
	葡萄	86	0.5	0.2	10.3	43	0.4	5	0.4	13	0.05	0.04	0.02	0.2	25
	桃	86	0.9	0.1	12.2	48	1.3	6	0.8	20	0.02	0.01	0.03	0.7	7
	柿	87	0.4	0.1	18.5	71	1.4	9	0.2	23	0.12	0.02	0.02	0.3	30
	杏	91	0.9	0.1	9.3	36	1.3	14	0.6	15	0.45	0.02	0.03	0.6	4
	枣（鲜）	87	1.1	0.3	30.5	122	1.9	22	1.2	23	0.24	0.06	0.09	0.9	243
	香蕉	59	1.4	0.2	22	91	1.2	7	0.4	28	0.06	0.02	0.04	0.7	8
	菠萝	68	0.5	0.1	10.8	41	1.3	12	0.6	9	0.02	0.04	0.02	0.2	18
	红枣（干）	80	3.2	0.5	67.8	264	6.2	64	2.3	51	0.01	0.06	0.16	0.9	14
	西瓜子（炒）	43	32.7	44.8	14.2	573	4.5	28	8.2	765	–	0.04	0.08	3.4	–
	葵花子（炒）	52	22.6	52.8	17.3	616	4.8	72	6.1	564	0.03	0.43	0.26	4.8	–

续表

类别	名称	食部(%)	蛋白质(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)	能量(kcal)	粗纤维(g)	钙(mg)	铁(mg)	磷(mg)	胡萝卜素(mg)	硫胺素(mg)	核黄素(mg)	尼克酸(mg)	抗坏血酸(mg)
菌藻类	蘑菇(鲜)	99	2.7	0.1	4.1	20	2.1	6	1.2	94	0.01	0.08	0.35	4.0	2
	香菇(干)	95	20.0	1.2	61.7	211	31.6	83	10.5	258	0.02	0.19	1.26	20.5	5
	海带	100	1.2	0.1	2.1	12	0.5	46	0.9	22	–	0.02	0.15	1.3	–
	紫菜	100	26.7	1.1	44.1	207	21.6	264	54.9	350	1.37	0.27	1.02	7.3	2
肉及禽类	肥瘦猪肉	100	13.2	37.0	2.4	395	–	6	1.6	162	–	0.22	0.16	3.5	–
	猪肝	99	19.3	3.5	5.0	129	–	6	22.6	310	4972	0.21	2.08	15.0	20
	猪肾	93	15.4	3.2	1.4	96	–	12	6.1	215	–	0.31	1.14	8.0	13
	猪血	100	12.2	0.3	0.9	55	–	4	8.7	–	–	0.03	0.04	0.3	–
	肥瘦牛肉	99	19.9	4.2	2.0	125	–	23	3.3	168	7	0.04	0.14	5.6	–
	肥瘦羊肉	90	19.0	14.1	0	203	–	6	2.3	146	22	0.05	0.14	4.5	–
	羊肝	100	17.9	3.6	7.4	134	–	8	7.5	299	20972	0.21	1.75	22.1	–
	鸡	66	19.3	9.4	1.3	167	–	9	1.4	156	48	0.05	0.09	5.6	–
	鸡肝	100	16.6	4.8	2.8	121	–	7	12.0	263	10414	0.38	1.10	11.9	–
	鸭	68	15.5	19.7	0.2	240	–	6	2.2	122	52	0.08	0.22	4.2	–
蛋类	鸡蛋	88	13.3	8.8	2.8	144	–	56	2.0	130	234	0.11	0.27	0.2	–
	鸭蛋	87	12.6	13.0	3.1	180	–	62	2.9	226	261	0.17	0.35	0.2	–
水产类	黄花鱼	66	17.7	2.5	0.8	97	–	53	0.7	174	–	0.03	0.10	1.9	–
	带鱼	76	17.7	4.9	3.1	127	–	28	1.2	191	29	0.02	0.06	2.8	–
	鲤鱼	54	17.6	4.1	0.5	109	–	50	1.0	204	25	0.03	0.09	2.7	–
	鲫鱼	54	17.1	2.7	3.8	108	–	79	1.3	193	17	0.04	0.09	2.5	–
	河虾	86	16.4	2.4	0.0	87	–	325	4.0	186	48	0.04	0.03	…	–
	对虾	61	18.6	0.8	2.8	93	–	62	1.5	228	15	0.01	0.07	1.7	–
乳	人乳	100	1.3	3.4	7.4	65	–	30	0.1	13	11	0.01	0.05	0.2	5
	牛乳	100	3.0	3.2	3.4	54	–	104	0.3	73	24	0.03	0.14	0.1	1
	羊乳	100	1.5	3.5	5.4	59	–	82	0.5	98	84	0.04	0.12	2.1	–
油脂及调味品类	猪油(炼)	100	…	99.6	0.2	897	–	–	–	–	27	0.02	0.03	…	–
	豆油	100	…	99.9	0.0	899	–	13	2.0	7	–	…	Tr	Tr	–
	芝麻酱	100	19.2	52.7	22.7	618	5.9	1170	50.3	626	17	0.16	0.22	5.8	–
	白糖	100	…	…	99.9	400	…	20	0.6	8	–	…	…	…	…
	红糖	100	0.7	…	96.6	389	–	23	1.4	…	–	0.01	–	0.3	–

注：1kcal×4.184＝1kJ；－表示未测定；…表示未检出；Tr 表示微量

（黄国伟）

实习九　家庭健康评估

一、目 的 要 求

医学生应了解预防医学服务在家庭健康照顾中的实施情况；掌握以家庭为单位的健康照顾过程中的家庭健康评估方法；熟悉在家庭中实施预防在服务时间、地理位置、服务内容和服务方式上的特点。

家庭健康评估是家庭健康照顾的重要组成部分，其目的是了解家庭的结构和功能，分析家庭与个人健康状况，掌握寻找家庭健康问题的方法与疾病防治在家庭中的运用。

二、原　　理

由于家庭成员在情感、血缘、经济和生活空间等方面的密切关系，所以家庭对家庭成员健康有非常重要的影响。

1. 家庭在疾病的发生、发展中的影响　家庭遗传因素和母亲孕期各种因素的影响会导致一些疾病的产生，如地中海贫血、先天畸形等；家庭功能对儿童的身心健康非常重要，家庭的病理与儿童的躯体行为方面的疾病有着密切联系，如幼时长期丧失父母照顾与自杀、抑郁和社会病态人格等精神障碍有关；家庭为疾病的传播提供了便利，如病毒感染在家庭中有很强的传播倾向。

2. 家庭在疾病的治疗、转归中的影响　家庭的支持对各种疾病（特别是慢性病和残疾）的治疗和康复有很大的影响。如糖尿病人的饮食控制离不开家人的合作和监督；其次，家庭婚姻生活对健康有保护作用，如鳏夫的残疾率比普通对照组高，再婚后他们的死亡率可低于普通对照组。

3. 家庭成员间的健康信念常常相互影响　家庭对其成员求医行为、生活方式以及遵医行为的影响很大，如吸烟、嗜咸饮食、缺乏锻炼等都直接影响家庭成员的身体健康。

而家庭健康照顾综合考虑家庭对其成员疾病的影响，通过对特定家庭进行评估、咨询、干预等手段使家庭正常发挥其应有的功能。家庭健康照顾还把整个家庭当做一个病人，能对整个家庭提供咨询教育、治疗和预防，为家庭成员的幸福和病人的治疗与康复创造良好的条件。同时家庭健康照顾是以家庭为单位，它在服务时间、地理位置上开展预防以及全方位、全天候的服务提供了极佳的机会和场所。

在家庭健康照顾的咨询、诊断、治疗、预防、急诊等整个服务过程中，要始终贯彻预防为主的服务原则。实施家庭健康照顾既要掌握临床知识又要掌握预防保健知识，因为家庭健康照顾面对的是整个家庭的成员：包括老、弱、病、残、孕妇等以及健康的人，并为他们提供“从生到死”全程的人性化、立体化以及预防、治疗、保健、康复、计划生育和预防接种等一体化的服务。

三、实 习 方 法

首先通过“以家庭为单位的健康照顾”的小讲课（见附 1），使学员对以家庭为单位的照顾有一个系统、全面的理性认识，然后跟随医生或指导老师进行一次实地家庭访问，采集家庭健康评估所需的资料，分析存在的问题，提出指导建议。

四、实 习 要 求

通过学员的观察和与家庭成员的交流获得对家庭健康评估的资料，写出对该家庭的评估报告（具体格式见附 2），说明其家庭结构和功能，分析家庭与个人的健康状况和健康问题的来源，并针对家庭对健康问题的影响，提出建议性的干预措施。

（丁永明）

附1:以家庭为单位的健康照顾的基本内容

以家庭为单位的照顾主要包括家庭健康评估和一般的家庭健康照顾以及家访。

一、一般的家庭健康照顾

家庭健康照顾除了要向照顾对象提供常规的医疗咨询和治疗外,还要把整个家庭作为一个病人,综合考虑家庭对其成员疾病的影响,以及两者间的相互作用,在整个家庭的范围内,提供咨询、教育、治疗和预防。

在家庭健康照顾中,预防医学的三级预防一直贯彻始终,需要家庭参与的如实习表9-1。

实习表9-1 三级预防在家庭中的实施、

第一级预防	第二级预防	第三级预防
1. 生活方式相关疾病	1. 医生同病人共同监测健康	1. 对慢性病的家庭成员,既督促其遵医嘱,又使其保持适当的独立活动能力
2. 健康维护	2. 鼓励病人及时就医	2. 对患慢性病的家庭成员带给家中的变化,全体家人做出相应的调整
3. 家庭生活教育	3. 监督病人遵医嘱	3. 对家人患重病或临终所带来的家庭危机做出调适

二、家　访

(一)家访的适应范围

1. 某些急症病人;
2. 行动不便、长期困于家中的病人;
3. 有心理社会问题的病人及原因不明地不遵医嘱的病人;
4. 新服务对象、患多种慢性病老人;
5. 临终病人及其家庭;
6. 有新生儿的家庭。

(二)家访的种类

1. **评估性家访** 目的是对照顾对象的家庭进行评估,通常是一次性的,常用于有家庭问题或心理问题的病人以及年老体弱病人的家庭环境的考察。

2. **连续照顾性家访** 目的是为病人提供连续性的照顾。常定期进行,主要用于患有慢性病或行动受限的家庭病床的病人以及临终的病人。

3. **急诊性家访** 目的是临时处理附近的紧急情况,多为随机性的。

(三)家庭类型(人口结构、外部结构)

1. **核心家庭** 指由父母及其未婚子女组成的家庭,也包括无子女夫妇家庭和养父母及养子女组成的家庭。

2. **扩展家庭** 指由两对或两对以上的夫妇及其未婚子女组成的家庭,是由核心家庭及夫妇单、双方的父母、亲属共同构成的。

(1)主干家庭由一对已婚子女同其父母、未婚子女或未婚兄弟姐妹构成的家庭。

(2)联合家庭(复式家庭)由至少两对或两对以上同代夫妇及其未婚子女组成的家庭。

3. **其他家庭类型** 包括单身家庭、单亲家庭、同居家庭、群居家庭及同性恋家庭等。

(四)家庭的内在结构(权利结构):

1. **传统权威型** 由家庭所在的社会文化传统而来的权威。
2. **工具权威型** 负责供养家庭、掌握经济大权的人。
3. **分享权威型** 家庭成员分享权利。
4. **感情权威型** 家庭感情生活中起决定作用的人。

三、家庭健康评估

家庭健康评估是对家庭及其成员的基本资料的收集、家庭结构的评估、家庭生活周期阶段的判断以及对家庭压力和危机的评估、家庭功能的评估和对家庭资源的了解等等。

常用的评估工具：

1. 家庭基本资料

（1）家庭环境：地理位置、周边环境、居家条件邻里关系、社区服务状况等。

（2）每位家庭成员的基本情况：包括姓名、性别、年龄、家庭角色、职业、教育、婚姻、及主要健康问题等。

（3）家庭经济状况：主要经济来源、年均收入、人均收入、年均开支消费内容、年度积累、消费观念和经济目标等。

（4）家庭健康生活

1）家庭生活周期及面临的主要问题（实习表 9-2）

实习表 9-2 家庭生活周期

阶 段	定 义	主要面临的问题
新婚	男女结合	1. 性生活协调和计划生育 2. 稳定婚姻关系 3. 双方相互适应及沟通 4. 适应新的亲戚关系 5. 准备承担父母角色
第一个孩子出生	最大孩子介于 0～30 个月	1. 父母角色的适应 2. 经济压力增加 3. 生活节律变化 4. 养育和照顾幼儿 5. 母亲的产后恢复
有学龄前儿童	最大孩子介于 30 个月～6 岁大	儿童身心发展问题及安全保护问题
有学龄儿童	最大孩子介于 6～13 岁	儿童心身发展 上学与学业问题 性教育问题和青春期卫生
有青少年	最大孩子介于 13～30 岁	青少年的教育与沟通与父母的代沟问题 社会化、青少年的性教育 与异性的交往、恋爱
孩子离家创业	最大孩子离家至最小孩子离家	父母与子女的关系改为成人间的关系 父母感到孤独 父母应发展自己社交及多种兴趣
父母独处（空巢期）	所有孩子离家至家长退休	恢复仅夫妻俩生活，女主人特别寂寞难过 计划退休后的生活，重新适应婚姻关系 在精神和物质上给孩子们支持 与孩子沟通问题，维持适应与新家庭成员关系
退休	退休→死亡	经济及生活的依赖性高 面临老年性各种疾病 心理变化、衰老丧偶和死亡

2）家庭生活事件

家庭生活事件：如丧偶、离婚、家庭成员健康的变化、家庭矛盾与和解、新的家庭成员的加入等。

个人生活事件:包括伤病、生活环境与习惯的改变、获得荣誉或违法行为等。

工作生活事件:退休、失业、调动工作等。

经济生活事件:包括经济状况的较大变化、大额贷款或还贷款等。

其他还有家庭的主要生活方式、家庭健康信念、自我保健利用卫生资源的方法与途径等。

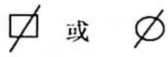
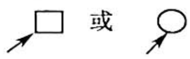
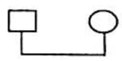
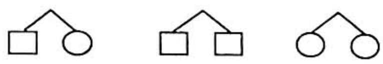
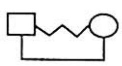
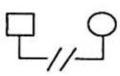
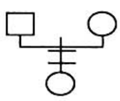
急性生活事件的变化是以一种蓄积的方式发生的,这种改变最终会产生一种紧张后效应。将过去的一年个人遭遇到的项目中生活变化单位(life change unite LCU)进行累计,0～149 分:无意义;150～199 分:轻度生活变故(33%的得病机会);200～299 分:中等生活变故(50%得病机会);300 分以上:重大生活变故(80%得病机会)。研究者发现 LCU 分值和突然的心源性死亡、心肌梗死、结核病、白血病、多发性硬化、糖尿病、运动创伤和交通事故有类似的关联。详细内容见《临床预防医学》有关章节,中国正常人生活事件评定常模表见实习表 9-3。

实习表 9-3　中国正常人生活事件评定常模表(单位 LCU)

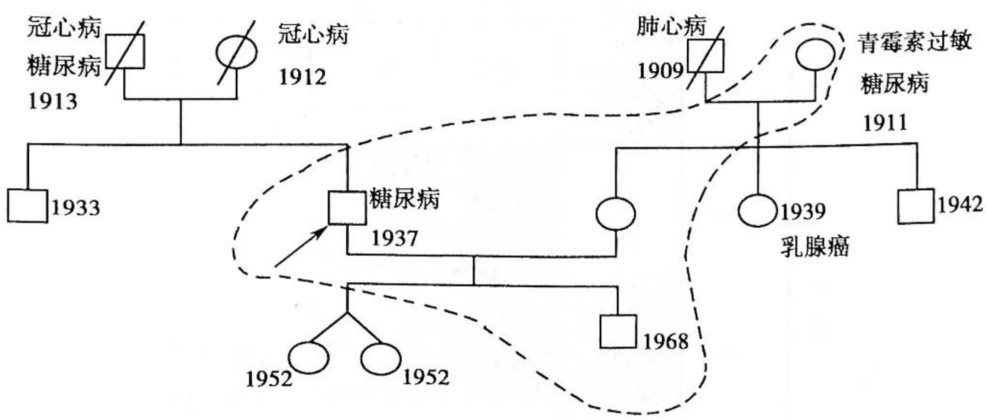
家庭生活事件	合计	青年	中年	更年	老年	个人生活事件	合计	青年	中年	更年	老年
配偶死亡	110	113	112	100	104	开始恋爱	41	45	36	38	57
子女死亡	102	102	106	97	84	行政纪律处分	40	36	43	42	43
父母死亡	96	110	95	81	60	复婚	40	42	40	36	35
离婚	65	65	68	61	60	子女学习困难	40	34	44	44	29
父母离婚	62	73	58	53	54	子女就业	40	29	44	52	39
夫妻感情破裂	60	64	60	53	56	怀孕	39	44	38	33	27
子女出生	58	62	60	49	48	升学就学受挫	39	41	39	41	26
开除	57	61	52	54	74	晋升	39	28	44	47	40
刑事处分	57	49	59	62	80	入党入团	39	29	41	53	59
家属亡故	53	60	52	44	32	子女结婚	38	34	41	39	33
家属重病	52	56	53	48	37	免去职务	37	36	38	36	34
政治性冲击	51	47	52	51	71	性生活障碍	37	42	36	32	19
子女行为不端	50	51	52	47	46	家属行政处分	36	31	40	42	36
结婚	50	50	50	50	50	名誉受损	36	37	37	35	33
家庭刑事处分	50	43	53	54	53	中额借贷	36	32	38	40	33
失恋	48	55	45	44	42	财产损失	36	29	40	43	34
婚外两性关系	48	48	52	41	39	退学	35	44	30	33	33
大量借贷	48	43	50	49	53	好友去世	34	40	33	28	26
突出成就荣誉	47	43	49	47	47	法律纠纷	34	32	35	34	37
恢复政治名誉	45	41	46	51	46	收入显著增减	34	28	38	42	23
重病外伤	43	42	43	46	47	遗失重要物品	33	31	34	39	31
严重差错事故	42	42	41	47	40	留级	32	38	29	30	26
夫妻严重争执	32	30	34	29	28	和上级冲突	24	21	27	23	30
搬家	31	22	36	39	25	入学或就业	24	26	25	23	14
领养寄子	31	32	32	29	16	参军复原	23	20	23	32	25
好友决裂	30	36	28	25	23	受惊	20	20	21	25	14
工作量显著增减	30	25	31	35	38	业余培训	20	20	21	22	16
小额借贷	27	23	30	32	20	家庭成员外迁	19	17	20	20	19
退休	26	18	28	35	29	邻居纠纷	18	16	20	21	17
工作更动	26	25	27	26	25	同事纠纷	18	16	20	19	16
学习困难	25	26	25	23	17	睡眠重大改变	17	12	19	21	25
流产	25	25	26	25	23	暂去外地	16	12	18	18	22
家庭成员纠纷	25	23	25	29	19						

2. 家系图 用来描述家庭结构、医疗史、家庭成员疾病有无家庭性遗传、家庭关系及家庭重要事件等。一般由三代人组成:长辈在上,子辈在下,同辈中长者位左,幼者位右。各人的符号旁边,可按需要加注年龄及结婚、离婚、死亡、退休的生活事件。具体符号、图例见实习表 9-4。

实习表 9-4 常用的家系图符号及其含义

家系符号	意 义
	男性
	女性
	死亡
	关键病患
	婚姻
	流产
	双胞胎
	婚姻不协调
	分居
	离婚
	领养

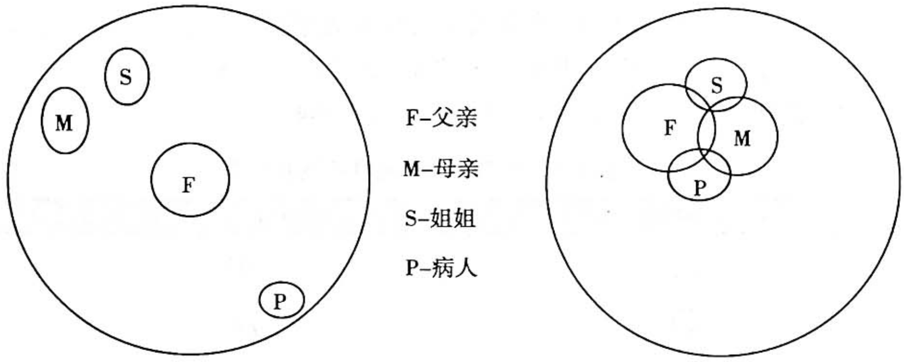
家系图举例见实习图 9-1。



实习图 9-1 家系图举例
虚线表示目前住在一起的家庭成员

3. 家庭圈 让病人独立完成,先画一个大圈,再在大圈内画上若干小圈,分别代表病人自己和他认为重要的家庭人员。圈之间的距离代表关系的亲疏,里面小圈的大小代表权威或重要性的大小。如实习图 9-2 所示。

4. 家庭关怀度指数 APGAR 表是简测家庭功能的问卷,是主观评估法中比较简便的一种。因为问题较少,评分容易,可以粗略、快速地评价家庭功能。主要测量个人对家庭功能的整体满意度,由 5 个问题组成,每个问题代表一项家庭功能。所测的 5 个方面见实习表 9-5。



病人是一个31岁单身男子，父亲主宰全家，病人较自卑，很少请求家庭帮助

病人是一个22岁的男青年，全家人关系密切

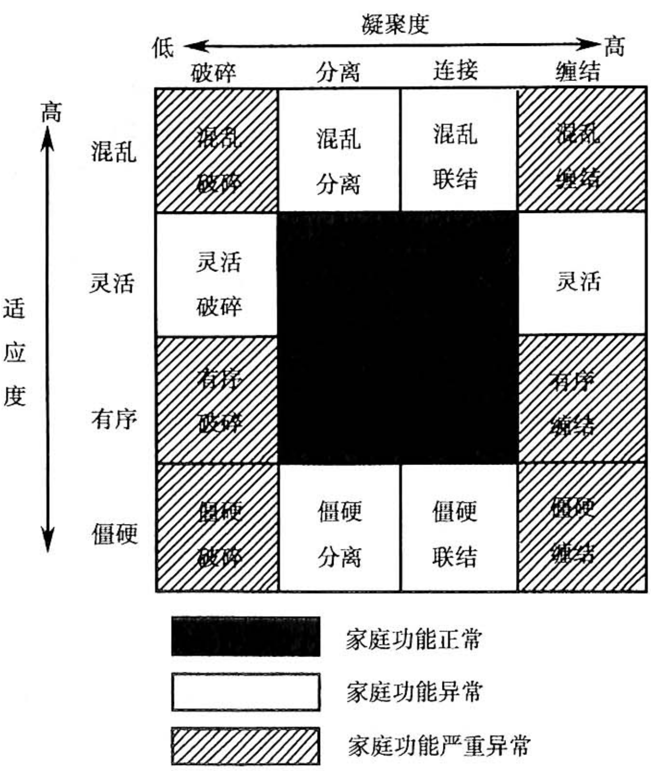
实习图 9-2　家庭圈

实习表 9-5　家庭关怀指数测评量表

		2分	1分	0分
		经常	有时	很少
适应度	当我遇到问题时，可以从家人那里得到满意的帮助	☐	☐	☐
合作度	我很满意家人与我讨论各种事情以及分担问题的方式	☐	☐	☐
成熟度	当我希望从事新的活动或发展时，家人都能接受并给予支持	☐	☐	☐
情感度	我很满意家人对我表达感情的方式及对我情绪的反应	☐	☐	☐
亲密度	我很满意家人与我共度时光的方式	☐	☐	☐

有 3 个答案供选择，评分时分别得 2、1、0 分。计算总分时，将 5 个问题答案的分数相加，7～10 分表示家庭功能良好，4～6 分表示家庭功能中度障碍，0～3 分表示家庭功能严重障碍。

5. **家庭健康评估模型**（实习图 9-3）　家庭必须具备以下几个方面的能力：



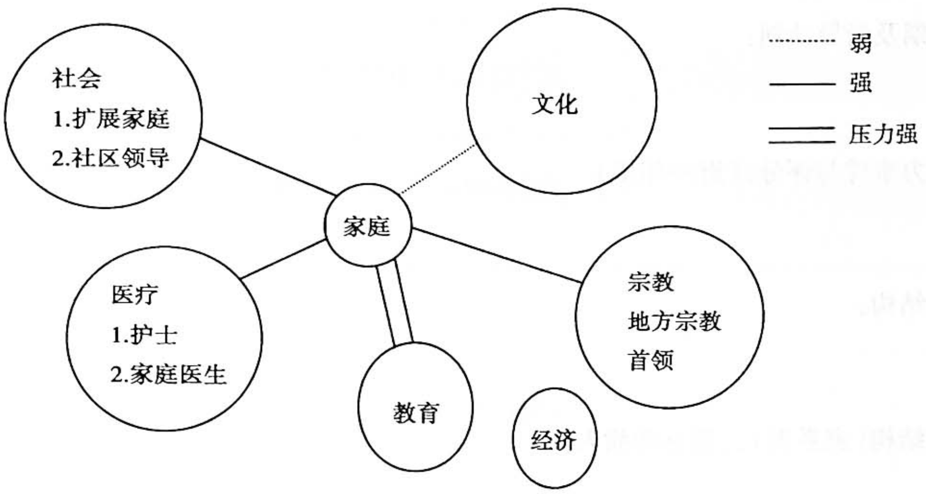
实习图 9-3　家庭健康评估模型

(1)首先必须有能力解决各种各样的问题;

(2)家庭成员必须用家庭中特有的方式成功进行感情交流,而且还要考虑个性的发展;

(3)家庭还必须有能力适当地控制其他成员的行为。反映家庭成员之间的感情联系和各自的自主性。以上任何一个环节出现问题时,均可导致家庭出现功能障碍。

6. 家庭外资源(实习图 9-4)



实习图 9-4 家庭外资源

A. 社会资源:亲朋好友、社会团体。

B. 文化资源:文化、传统、习俗。

C. 宗教资源:宗教信仰、宗教团体。

D. 经济资源:来自家庭之外的收入、赞助、保险、福利。

E. 教育资源:教育制度、方式、水平。

F. 环境资源:居所环境、社区设施、公共环境。

G. 医疗资源:医疗保健机构、卫生保健制度、卫生服务可及性与可用性。

附 2:家庭健康评估记录报告

户主________________　　家庭的住址:________________

联系电话:__________　　评估时间__________________

访视的目的:

家庭成员的基本情况:

姓　名					
与户主的关系					
性　别					
出生年月					
婚　姻					
职　业					
文　化					
有无遗传疾病					
主要健康问题					

家庭环境：其中住宅的类型、地理位置、周边环境、居家条件、邻里关系、社区卫生服务状况

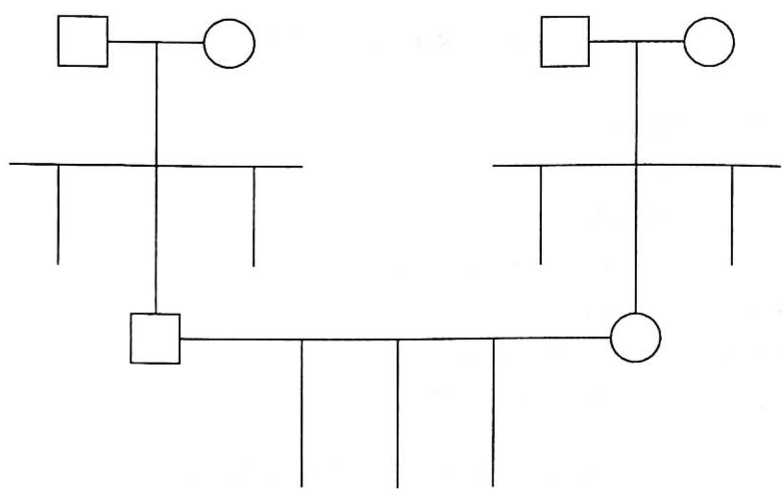
家庭经济状况：(主要经济来源)

家庭生活周期及指导计划：

家庭生活压力事件与评分：(近一年里)

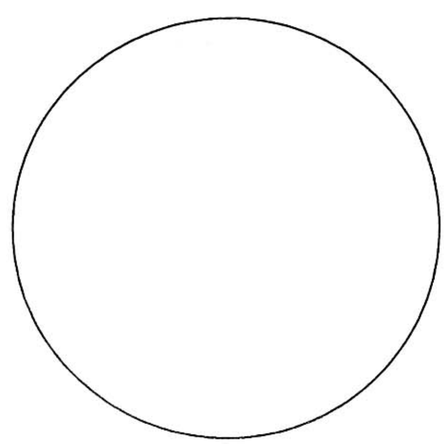
家庭的内在结构：

家庭的外在结构(家系图)：(请标明病人)



并说明其家庭的类型和结构

家庭圈：



病人对家庭圈的描述

家庭关怀指数评分及家庭功能状态的评定：

家庭关怀指数测评量表

		经常	有时	很少
适应度	当我遇到问题时，可以从家人那里得到满意的帮助	□	□	□
合作度	我很满意家人与我讨论各种事情以及分担问题的方式	□	□	□
成熟度	当我希望从事新的活动或发展时，家人都能接受并给予支持	□	□	□
情感度	我很满意家人对我表达感情的方式及对我情绪的反应	□	□	□
亲密度	我很满意家人与我共度时光的方式	□	□	□

得分：

其家庭功能：

家庭外资源的评估：（先做 ECO-MAP 图，然后做简略分析）

指出家庭存在的主要问题及其与健康问题的关系

针对该家庭存在的主要问题提出相应的处理建议

班级：　　　　　　　　学号：　　　　　　　　报告人：

实习十　慢性病自我管理

一、目 的 要 求

慢性病自我管理已作为常见慢性病的一种防治手段而被广泛重视。医学生有必要掌握病人自我管理的基本方法。

二、内　　容

1. 慢性病自我管理简介　病人健康教育可以有不同目的、不同内容、不同形式、不同场所，实习表 10-1 概述了常见的病人教育类型。这些分类不是绝对的，实际工作中往往综合应用多种类型。本实习实践的是

以教授技能、培养信心为目的，可以在任何场所实施的，以小组形式进行授课的病人健康教育（由一对授课者，两两配合组织 15～20 个病人按既定的指导手册进行讨论学习，授课者也可以是经培训的非卫生专业志愿人员）。

实习表 10-1 病人教育的分类

分类标准	类　型
目的	传授知识、教授技能、培养信心
场所	医院、社区
方式	医生-病人个体咨询和指导、专家讲大课、小组讨论

2. 病人教育的教学技巧 慢性病人几乎都是成年人，所以病人健康教育应多用一些成人教学技巧。此实习将主要应用小讲课（lecture）、快速反应（brainstorming，又译为头脑风暴法）、小组讨论（small group discussion）、示范与练习（demonstration and practice）、角色扮演（role play）

3. 自我管理实例 社区慢性病自我管理健康教育课程共 7 课。此处只以其中的自我介绍、目标设定/制订行动计划、改善呼吸四个内容为例，实践病人健康教育的几种技巧。

课前准备：此实习课应将学生分组进行，每组 15～20 个人。由两位老师两两配合根据下述指导内容来指导一个小组的学生进行活动。两位老师即是小组长，学生即是组员。上课前要写好课程安排并张贴在墙上。参加课的人都要制作一张名字卡，以便能随时叫出名字。

本次课目的——至本次课结束时，大家将能够：

（1）说出至少四种引起气短的原因；

（2）进行腹式呼吸和缩唇呼吸；

（3）能为下一周订一份周行动计划。

材料：挂图（活动前将各表制成挂图），黑板，粉笔，行动计划合同表、空白名字卡。

课程安排（在课程一开始时就张贴此安排）

活动 1：组员自我介绍、鉴定出共同的问题	（30 分钟）
活动 2：介绍目标设定及制订周行动计划	（30 分钟）
休息	（10 分钟）
活动 3：改善呼吸	（25 分钟）
活动 4：结束	（5 分钟）

活动 1. 自我介绍　　30 分钟

方法：小讲课和组员介绍

（1）当组员到来时，发给名字卡。让他们填写其愿意被称呼的名字。

（2）欢迎组员并解释我们都将进行自我介绍和讲述自己所患的慢性病以及这些疾病给您日常生活带来了什么问题。

自我介绍：在你的自我介绍中，说出一个您所患慢性病的病名及由此带来的 2 到 3 个问题（不要超过 40 秒钟）。注意您的用词，您是在向组员示范他们应该怎样介绍他们自己（小组长有必要在每一次内容开始前做示范）。可以这样说："我是 × × ×，我有肺气肿。肺气肿给我带来的问题是：我必须减慢我的行走速度，而且不知以后将会如何发展。"

（3）组员自我介绍：然后让每个人作自我介绍并交流他们所患慢性病及该病带来的 2 到 3 个问题。注意不要让他们详述自己的疾病。

两个小组长应配合好。一个负责主持组员介绍活动，另一个负责如实习表 10-2 那样列出组员说出的各自因慢性病带来的后果。所列的问题被再次提及时，在问题上打个钩。

实习表 10-2 举例

慢性病带来的后果			
疲劳	√√√	担忧将来	√√√
灰心沮丧	√√√	不能继续工作	
担心经济状况		家庭成员不理解	√
呼吸短促	√√	疼痛	√√

（4）向全组指出虽然他们患有不同的慢性疾病，但他们关注和担心的大部分问题是相同的。

活动 2. 介绍目标设定及制订周行动计划 30 分钟

方法：小讲课、小组讨论

（1）最重要的自我管理技能之一就是"目标设定"。所谓目标是我们在未来 3～6 个月中想要完成的事情。如将血压控制在 140/90mmHg 以下；学会打太极拳。人生的每一个阶段都有一定的目标指引，没有目标，人生便失去了方向。因此，慢性病患者也应该用目标来指引所患疾病的管理。现在，让我们花一分钟想一想我们最近 3～6 个月内要实现的 1 个或 2 个目标。

（2）和组内的其他部分成员讨论和交换各自的目标。

（3）目标往往较大，不能够一下完成。所以应该学会将目标分解为更小的、更具体的、更易操作的几个任务和步骤来执行。

利用一个组员的目标（或有必要的话准备一个您的目标）来作为例子讲解如何分成几个步骤来做。（例如，某人的目标是减体重 5 千克可通过：①每天散步 30 分钟；②每周素食 3 天；③控制睡眠时间等步骤来进行）。

（4）找到了实现目标的具体步骤之后，下一步就要马上行动！从中选定一个您本周要做的事情，制订一个周行动计划，参见实习表 10-3。

实习表 10-3

行动计划的组成部分

1. 是您想要做的事情（不是别人认为您应该做的，或您认为您不得不做的）
2. 合理（是本周您预计可以完成的事情）
3. 改变特定行为（如降低体重不是一个行为，散步是一个行为）
4. 需回答以下问题：
   做什么？（如散步）
   做多少？（散步 30 分钟）
   什么时候做？（晚饭后）
   一周做几次？（四次）
5. 自信心 7 分或 7 分以上（您将完成整个行动计划的信心有多高，0 表示"一点也不自信" 10 表示"完全自信"）

（5）课前准备：小组长们应事先准备好各自的行动计划，请牢记：小组长们的行动计划是全组其他成员的榜样和示范。注意您的行动计划中，该行为应每周做 3～4 次，而不是做 5～7 次。

（6）小组长"A"问小组长"B"他或她本周的行动计划是什么。小组长"B"说出他或她的行动计划，接着小组长"A"询问小组长"B"他或她完成全部计划的自信心有多高？（按照实习表 10-3 中所述询问）。然后，两个人交换角色，由小组长"A"讲述他或她的行动计划。

（7）把小组成员分成对。每一对应互相帮助，像小组长"A"和"B"示范的那样，制订出周行动计划。

（8）重新召集全组。让小组成员朗读他们的行动计划并说出他们完成该行动计划的自信心有多高（10

分为非常自信,0分为一点也不自信)。如果是7分及7分以下,便要分析和解决其不自信的原因并建议他(她)调整行动计划。让小组成员将他们的行动计划写下来,填到行动计划合同表上。

(9)告诉组员,在小组中找一个伙伴在下一周完成所制订的行动计划过程中互相督促。

课间休息 10分钟

活动3. 改善呼吸 25分钟

方法:讲课、头脑风暴法(快速反应)、示范表演

(1)讲课:大多数人都能从改善或更有效的呼吸中获益。气短是一个可由多种原因引起的常见症状。这些原因有心脏病、肺部疾病、体质差、肥胖、过度紧张,甚至其他对人有益处的活动,如锻炼。气短可由下列原因引起(实习表10-4)

实习表 10-4

引起气短的原因
肺部受损
心脏衰弱
氧耗的增加(如锻炼)
气道狭窄
红细胞数量减少(贫血)
海拔高
超重

(2)快速反应(头脑风暴法):您可以做些什么来避免或减轻气短症状?

讨论后确信要包括以下的内容:`

使用更适当的呼吸技巧;积极锻炼,增强胸部肌肉的力量;避免在寒冷、干燥的空气中锻炼;避免接触烟雾、粉尘或其他刺激性气体。

(3)当我们发生气短时,有许多大家都能学会的技巧可用来帮助我们。最简单易行的技巧,是缩唇呼吸,它可在任何时候运用。当我们感到紧张,或当肺部疾病使我们的肺功能受限时,腹式呼吸则特别有帮助。

(4)示范缩唇呼吸和腹式呼吸。然后让组员自由配对,互相表演腹式呼吸和缩唇呼吸。小组长应四处查看每个人这两个技巧是否做得正确。任何人都可应用这两个技巧来提高呼吸的耐力或在感到紧张时,进行有效的缓解和放松。

活动4. 结束 5分钟

(1)请组员回顾一下今天所做的,并在下周内阅读辅导书中相关内容。

(2)提醒组员每天记录他们行动计划执行的情况并在下周上课时带来。

(3)谢谢他们到来并收齐名字卡。小组长留几分钟答疑及清扫场地。

附:行动计划合同表

在制定您的行动计划合同时,注意一定要包括:

1. 您打算做什么?
2. 您打算做多少?
3. 您决定什么时候做?
4. 您打算一周做几天?

例如:这一周,我打算散步(做什么)500 米(做多少),时间是早饭之前(何时做),一周做三次(做几次)。

这一周我打算________________(做什么?)

________________(做多少?)

________________(何时做?)

________________(一周做几次?)

您完成该计划的自信心有多高?(以 0 ~ 10 来衡量,0 = 完全不自信;10 = 完全自信)____

	验收	评语
星期一		
星期二		
星期三		
星期四		
星期五		
星期六		
星期日		

(傅东波)

实习十一　环境有关疾病接触史的采集

一、目 的 要 求

通过本案例的学习和讨论,培养学生在临床思维中的环境医学观念和意识,掌握在临床诊断过程中收集暴露信息的内容和方法。

二、案　　例

某周二下午,一位 52 岁男子前来就诊,主诉过去 3 周头痛伴头晕,无呕吐;上周日早晨醒来突发轻微的心绞痛,在含服硝酸甘油几分钟后得到缓解。

病史:3 年前诊断患有心绞痛,一直用硝酸甘油控制病情。病人在进行强度较大的活动前都坚持舌下含服 0. 4mg 硝酸甘油。病人每隔一天服用一片阿司匹林,无烟酒嗜好。他已经连续 2 年半没有出现任何症状了。

该病人衣着整洁,面色微红。目前,血压 120/85mmHg,脉搏 80 次/分,呼吸 20 次/分。

体格检查:心、肺、中枢神经系统均正常。ECG 检查无异常。

实验室检查:血脂、血沉、血糖、甲状腺功能等均属正常。

问题 1　该病人有哪些健康问题?

问题 2　你的诊断结果是什么? 你认为引起这些问题的原因是什么?

问题 3　为了帮助你诊断,还需收集哪些信息? 为什么?

三、环境接触史信息收集

首先,我们谈谈为什么要了解环境接触史。这里所说的环境包括职业和生活环境。职业和生活环境中的有毒有害物质和放射线可以对在该环境下生活和工作的人群产生不同的毒性(见第十七章和第十八章)。病人往往以某一系统或多系统症状前来就诊,在对病人进行诊断和病因分析时,收集环境有害因素的接触

史,可提供线索,促使医生去调查病人是否有接触环境有害因素,以判断病人的表现是否与某种环境有害因素有关。

环境接触史信息收集一般通过回答一些问题(见实习表11-1)获得。回答这些问题可以是病人自己填表,也可以是医生询问,病人回答。环境接触史收集的主要内容包括职业环境接触史和生活环境接触史。

实习表11-1 环境接触史问询表

姓名:________ 性别:____ 出生日期:____________

就诊日期:____________

一、职业环境接触

1. 接触来源

1.1 您目前的工作中是否接触下列物质(请打√)?

金属 粉尘 化学物 烟雾 放射线 生物因素

噪声 震动 高温 低温 低气压

1.2 您以前的工作中是否接触下列物质(请打√)?

金属 粉尘 化学物 烟雾 放射线 生物因素

噪声 震动 高温 低温 低气压

1.3 您家人(居住在一起)是否接触上述物质?

是 否

上述三个问题中只要一回答接触某种物质,请继续回答下列问题。

1.4 请写出具体的物质名称:________、________

1.5 在您的工作室能闻到异味吗?

是 否

1.6 您在工作中使用下列劳保防护用品吗?

手套 口罩 面罩 呼吸器 防护服 耳塞/耳罩

其他________

1.7 您工作中是否用溶剂洗手?

是 否

1.8 您在车间/办公室抽烟吗?

是 否

1.9 您工作时或在家里身旁是否有人经常抽烟?

是 否

1.10 您有在车间吃饭的习惯吗?

是 否

1.11 您的同事中是否有人出现像您一样的症状?

是 否

1.12 您的家人中是否有人出现像您一样的症状?

是 否

1.13 您的症状在下列情况下是否会有所改变(加重或减轻)?

工作中 是 否

在家中 是 否

周 末 是 否

休假时 是 否

续表

1.14 您的工作（如工作环境、方式、压力）最近几个月中是否有变动？

是 否

1.15 您是否服用或使用过中药？

是 否

1.16 您下班前洗澡吗？

是 否

1.17 您有穿工作服回家的习惯吗？

是 否

2. 职业史

2.1 请描述您目前或最后一个工作的情况。

公司名称：________________

所属行业：________________

从事的工种：________________

工种描述：____

____

____

开始工作时间：________________ 结束时间：________________

2.2 请填写以前所从事的工作的情况

开始工作时间	工 种	接触的有害因素	防护措施
________	________	________	________
________	________	________	________
________	________	________	________
________	________	________	________
________	________	________	________

2.3 您工作的车间通风设施的效果是否好？

好 不好

二、生活环境接触史

1. 您家居住的区域是？

工业区 商业区 垃圾场 农村 其他（请说明）________________

2. 您感觉您居住的区域环境质量如何？

好 不好________________

3. 您家最近是否装修过或购买过新家具？

是 否

4. 您家是否经常使用杀虫剂或农药？

是 否

5. 您家饮用何种水？

集中式供水 井水 沟塘水 其他________________

6. 您是否感觉到您家的饮用水有异常？

颜色异常________________ 有异味________________ 无异常

职业环境接触史的询问内容包括：

1. 接触来源

(1)目前及过去是否接触有毒金属、粉尘、纤维、化学物品、生物有害因素、放射线、噪声、震动；

(2)典型的一个工作日(工作任务、地点、原料、使用物品)；

(3)与通常不同的一些变化；

(4)其他同事或家人是否同样受影响。

2. 工作场所的健康安全防护措施

(1)通风设施和效果；

(2)医疗及工业卫生监测；

(3)职业性体检；

(4)个人防护用品；

(5)个人卫生习惯；

(6)警示性标志或标语。

3. 职业史

(1)描述目前和以前做过的所有工作,包括短期、季节性的、兼职工作或兵役情况。

(2)生活环境接触史的询问内容包括:①家庭居住环境(室内和小区环境);②家庭成员的工作;③所住房屋的隔离、供热、降温系统;④家用清洁剂;⑤使用农药和杀虫剂;⑥供水情况;⑦居室装修;⑧空气污染(室内、室外);⑨个人爱好(画画、雕刻、木工、园艺等)。

本案例中的患者是一名会计,在现工作单位工作了12年。在填写环境接触史问讯表时,该男子回答了三个肯定的问题:“您的家人有和您一样的症状吗?”;“您的症状在工作时减轻吗?”;“在周末时加重吗?”。这些信息提示他的症状与他家的环境可能有关。根据这个线索,医生详细地询问了病人:

医生:您刚刚告诉我您的妻子也有头痛?

病人:是的,以前她一个月头痛一次。最近头痛的次数比以前增多了,大约一个月出现3~4次头痛。

医生:您妻子做什么工作?

病人:她是律师。

医生:您说您的头痛在周末会加重?

病人:是的。但在工作日,一般离家25分钟左右,头痛会慢慢消失。

……

医生:您家的房子最近装修了吗?

病人:是的,我已住进新房有二个月了。

医生:周末一般您待在家里还是在外面?

病人:绝大部分时间待在家里。

医生:您在家时开门窗吗?

病人:最近由于天气较冷,所以没有开门窗。

医生:您有没有闻到家里有异味?

病人:有一股刺鼻的味道。

医生:您有没有请环境监测机构对新房进行测定?

病人:没有。

医生:您请室内环境监测机构给您的室内空气测定一下。

问题4 从以上谈话内容中你认为病人头痛、头晕的原因是什么?为什么?

问题5 您应该对病人进行哪些检查?

该男子随后请某室内环境监测公司对新房内空气进行监测,发现甲醛和苯均超过国家标准。

(叶细标 高晓华)

实习十二　儿童铅中毒案例讨论

一、目的要求

通过本案例的学习和讨论,应掌握:

1. 引起儿童铅中毒的主要原因及危害。
2. 儿童铅中毒的临床诊断。
3. 不同血铅水平下的患儿临床处理措施,熟悉儿童铅代谢的特点、预防措施。

二、内　　容

1. 案例　某日,小强的妈妈带着7岁的小强来就诊。妈妈说老师多次反映小强容易发脾气、注意力不集中、学习成绩不好。妈妈说他从小就好动、容易分神,而且,最近小强经常感到肚子痛和便秘。也曾吃一些药,但没有效果。小强的爸爸是司机。妈妈和外公都在一家蓄电池厂工作。小强和姐姐、妈妈住在郊区外婆家,外婆家距妈妈工作的蓄电池厂很近,小强和姐姐放学后经常到厂里玩。

检查发现小强的视力正常,但听觉灵敏度稍差,而且语言能力比一般小朋友稍差,血细胞比容减至30%。经询问发现,小强饮食充足、无异食癖,免疫接种正常。血象显示血红蛋白过少和血红细胞症。无失血,大便隐血试验阴性。诊断为"轻度缺铁性贫血",补铁治疗3个月。

问题1　请问小强的主要问题是什么?

问题2　请问医生的诊断是否正确?为什么?贫血的原因有那些?

问题3　应进行什么检查进行诊断和鉴别诊断?

(如果你现在不能回答这些问题,没关系,请在阅读下面的内容后再回答)

2. 铅接触来源和铅中毒的高危人群　铅及其化合物是主要的环境和工业毒物之一,已有数千年的使用历史。铅接触的来源众多,包括汽车尾气(含铅汽油)、含铅油漆、含铅颜料、受铅污染的土壤和饮水、罐头食品、玩具、中药。职业性接触发生在铅锌冶炼厂、蓄电池厂、铅字印刷厂、铅颜料厂等。铅中毒的高危人群主要包括儿童、孕妇及胎儿、铅作业工人,其中儿童最受关注。儿童成为铅中毒高危人群是由于以下原因:

(1)儿童铅接触来源广泛:含铅汽油(汽车尾气)、含铅涂料和含铅颜料曾经是发达国家儿童铅中毒的三个首要原因。我国一些城市如上海在20世纪末开始采用无铅汽油。在我国,造成儿童铅接触的主要来源包括:含铅汽油(汽车尾气),工业污染造成的大气、土壤和水体铅污染,铅作业工人通过工作服等将铅带入家庭,含铅文具和玩具,含铅涂料,含铅食品等。而且,由于儿童手口活动频繁增加了铅的摄入。

(2)儿童铅吸收率比成人高:成人消化道的吸收率为6%～20%,儿童和孕妇消化道吸收率为50%。另外,儿童容易发生钙和铁缺乏,从而增加机体铅吸收。

(3)儿童大脑和神经系统正处于发育阶段,而且,0～3岁儿童的血-脑屏障不完整性会使更多的铅向中枢神经系统转移。

铅还可以通过胎盘屏障进入正在发育的胎儿体内造成发育损害。

问题4　小强主要的铅接触来源是什么?

问题5　还要对家庭中哪些成员进行铅中毒的风险评价?

3. 铅在体内的代谢　铅主要通过呼吸道和消化道进入体内。呼吸道的吸收率为30%～50%。成人消化道的吸收率为6%～20%,儿童和孕妇消化道吸收率为50%。皮肤铅吸收率为0%～1%。

铅通过肠道和呼吸道吸收进入人体后,随血液分布到全身器官和组织。机体内的铅可分为两部分:交换池和储存池。交换池中的铅主要分布在血液和软组织(肝、脑、肾等),约占体内总铅量的5%～10%。这部分铅大多数在25～35天左右转移到硬组织(骨骼、牙齿等)中,汇入储存池。储存池中的铅约占机体内

总铅量的90%～95%，与交换池中的铅维持动态平衡。在某些情况下，储存池中的铅会回到交换池。如，血钙降低，饥饿、感染、酗酒和服用酸性药物等使血液pH改变时，骨骼中的铅可动员到血液中，使血铅水平升高。

铅通过三条途径排出体外。近2/3经肾脏随尿液排出；近1/3通过胆汁分泌进入肠腔，然后随大便排出；8%左右（存在于头发和指甲中）的铅通过头发及指甲脱落排出体外。在自然状态下，机体排泄铅的速度很慢。

问题6 为什么离开铅接触来源后短期内血铅水平还不会下降？为什么一些病人在离开铅接触来源和驱铅治疗后血铅水平不下降反而升高？

4. 铅的毒作用 首先，应该强调的是铅可以对全身各个系统产生危害。

（1）神经系统：铅毒作用最敏感的靶部位是神经系统，而且，铅所造成的神经系统损害是不可逆的。由于儿童和胎儿正处于神经系统发育时期，对中枢神经系统的损害更敏感。在以前认为很安全的血铅水平（100μg/L）下也能发现对儿童神经系统损害的表现。所以，目前的观点是，铅引起的儿童神经毒性不存在阈值。

短期内接触高浓度的铅或血铅水平长期超过800μg/L可以出现头痛、呕吐、惊厥、昏迷等铅性脑病的表现，甚至死亡。长期接触铅可导致儿童出现智商低、语言和学习能力比正常儿童差、易激怒、多动、注意力难以集中、有攻击性行为、反应迟钝、嗜睡、运动失调等表现。但这些表现往往是亚临床表现，通过临床检查难以发现。严重的可以出现听觉和视觉障碍，甚至颅神经瘫痪。

铅引起的成人神经系统损害主要表现为神经行为改变、疲乏、注意力不集中和神经传导速度下降。

（2）血液系统：血液系统是铅毒作用的重要靶系统，是铅中毒临床和研究中认识最早、研究最多的系统之一。铅可以抑制血红素合成过程中重要的酶（σ-氨基-r-酮戊酸合成酶（ALAD）和铁络合酶），造成血红素合成障碍和血红蛋白合成减少，引起低色素性贫血。铅对ALAD的影响是铅影响血红素合成的关键因素。ALAD活性随血铅水平升高而降低，所以ALAD活性是反映铅中毒或铅接触的重要实验室指标。铅对血红素合成过程的干扰可以导致红细胞游离原卟啉（EP）水平升高。所以，20世纪80年代开始，EP作为筛检儿童铅中毒的方法被采纳。

需要注意的是，虽然血红素合成障碍是铅毒性的早期反应，但贫血并不是铅中毒的早期临床表现，而且只有在长期高血铅水平下才较明显，所以儿童铅中毒很少造成贫血。

（3）内分泌干扰：机体铅负荷的增高可对某些激素的代谢产生影响，这些作用可能是铅引起儿童体格生长发育落后和高血压的基础。血铅水平升高可以降低血清1,25-二羟维生素D_3水平，导致活性维生素D_3的代谢障碍，继发引起广泛的功能障碍如细胞成熟和骨骼生长，同时反过来影响铅的代谢。铅可引起肾素分泌增加、生长激素和甲状腺素抑制。

（4）肾脏毒性：铅的肾脏毒性是一个隐匿而渐进的病理过程。这一过程发展到一定阶段就不可逆。铅主要损害肾近曲小管，导致肾小管的转运功能障碍，出现氨基酸尿、糖尿、高磷酸盐尿。50%的慢性铅中毒肾病患者同时有痛风。研究认为铅引起的血压升高与肾脏损害有关。

（5）心血管系统的影响：铅与高血压的关系是该领域重点关注的问题。目前的研究证明，不但高水平铅接触与高血压有关，低水平的铅接触也能导致血压升高。

（6）生殖和发育毒性：成年女性长期接触铅可以引起生殖结局改变，流产、死产、早产、低出生体重、出生缺陷发生率比非接触人群高。铅的男性生殖毒性表现在精子数目减少、活动力减弱、形态改变。

（7）其他：铅对消化系统的作用表现为食欲减退、恶心、腹胀、腹隐痛，严重的可以出现腹绞痛。

问题7. 铅的主要毒性有哪些？成人与儿童铅毒性有什么区别？

5. 临床评价 由于铅对儿童毒作用的表现往往是亚临床的，在就诊时不易被发现。所以，要识别一个儿童是否存在铅中毒的风险，可以从以下几方面进行评价：

（1）询问铅接触史：这是至关重要的一步。可以询问所有家庭成员的工作、用药史、居住情况、学校情况、饮水和营养，从而帮助判断是否存在铅接触以及接触的水平。

(2)症状和体征:儿童铅中毒一个重要的表现是神经行为亚临床表现,从而影响儿童的学习和社会交往。而听觉、视觉和发育损害在儿童中少见。

(3)实验室检查:血铅是最有效的检查指标。WHO和美国CDC认为儿童血铅水平在100μg/L之下不会观察到明显毒作用。但这种观点已受到挑战,一些研究证实即使血铅水平在50μg/L之下也可以观察到神经毒效应。另一个常用的实验室指标是游离原卟啉(EP)。其他指标包括尿铅、尿σ-氨基-r-酮戊酸(ALA)等。

问题8 假设你是儿童铅中毒防治中心的医生,一个小孩来就诊,应该对哪些方面进行询问?进行哪些检查?

6. 儿童铅中毒的预防和处理 儿童铅中毒的预防重点在一级预防和二级预防。一级预防的基本思想是消除或尽可能减少铅接触。这需要政府制定相关政策和措施,所以短期内无法消除,但可尽可能降低接触水平。目前发达国家以及我国一些城市使用无铅汽油是一项非常有效的措施。而降低油漆、涂料、玩具、文具和食品中铅含量也是非常重要的措施。同时,通过对父母的健康教育(如不穿工作服回家、良好的行为生活方式等)减少儿童铅接触的机会、降低铅接触水平,进行营养干预(多食含钙、铁、蛋白质、维生素丰富的食物和新鲜水果蔬菜)减少铅吸收都可以达到一级预防的效果。对于无法脱离铅污染的儿童,二级预防措施非常重要。二级预防主要通过血铅筛查,早期发现血铅水平高的儿童,对其进行及时的干预,以降低铅对儿童机体的毒作用。

实习表12-1列出了不同血铅水平应采取的相应措施。应该强调的是,认为血铅水平一旦超过100μg/L就立即进行驱铅治疗是不科学的。对于血铅水平 <250μg/L的无症状儿童,不主张进行驱铅治疗,但应断绝与铅的接触;血铅水平≥450μg/L的儿童应立即进行驱铅治疗。驱铅治疗是通过驱铅药物结合血液和组织中的铅,使铅与药物的结合物经尿液或(和)粪便排出,达到降低体内铅负荷,阻止铅继续对机体产生毒性作用的目的。常用的驱铅药物有依地酸二钠钙($CaNa_2$-EDTA)、二巯丙醇(BAL)、二巯丁二钠(Na-DMSA)、二巯基丁二酸(DMSA)等。所有的驱铅药物都有一定的副作用,应在医生指导下谨慎使用。

实习表12-1 不同儿童血铅水平及其相应措施

等级	血铅(μg/L)	措施
Ⅰ	≤90	不应认为铅中毒
ⅡA	100~140	应经常进行筛检,并在社区开展预防铅中毒活动
ⅡB	150~190	接受营养和健康教育干预,并加强筛检;如果血铅水平长期保持在该水平,应考虑进行环境调查和干预
Ⅲ	200~440	应接受临床检查并进行药物治疗
Ⅳ	450~690	医学和环境干预,驱铅治疗
Ⅴ	≥700	非常严重,必须立刻开展环境和医学处理

问题9 如果某儿童的血铅水平为250μg/L,你将如何处理?

问题10 根据你所处城市或社区的情况,制订一份简要的预防儿童铅中毒计划?

(叶细标 高晓华)

实习十三 尘肺X线胸片阅片及讨论

一、目的要求

1. 掌握胸片质量的评定方法;
2. 了解尘肺X线胸片表现分期;
3. 了解矽肺的病因、发病机制以及临床诊断的特点。

二、内　　容

示教尘肺 X 线诊断标准片，矽肺 X 线诊断案例讨论。

三、尘肺 X 线诊断原则

准确地发现尘肺和尘肺并发症取决于：

1. 检查技术要具有客观性、重现性和可比性；
2. X 线检查技术设备要符合标准规定条件；
3. 拍摄操作技术要标准化、规范化。

四、胸片质量与质量评定

1. 胸片质量

（1）基本要求：①必须包括两侧肺尖和肋膈角，胸锁关节基本对称，肩胛骨阴影不与肺野重叠；②片号、日期及其他标志应分别置于两肩上方，排列整齐，清晰可见，不与肺野重叠；③胸片无伪影、漏光、污染、划痕、水渍及体外物影像。

（2）解剖标志显示：①两侧肺纹理清晰、边缘锐利，并延伸到肺野外带；②心缘及横膈面成像锐利；③两侧胸壁从肺尖至肋膈角显示良好；④气管、隆突及两侧主支气管轮廓可见，并可显示胸椎轮廓；⑤心后区肺纹理可以显示；⑥右侧膈顶一般位于第十后肋水平。

（3）光密度：①上中肺野最高密度应在 1.45～1.75 之间；②膈下光密度 <0.28；③直接曝光区光密度 >2.50。

2. 胸片质量分析

（1）一级片（优片）：完全符合胸片质量要求。

（2）二级片（良片）：不完全符合胸片质量要求，但尚未降到三级片。

（3）三级片（差片）：有下列情况之一者为三级片，不能用于尘肺初诊。①不完全符合胸片基本要求，其缺陷影响诊断区面积之和在半个肺区至一个肺区之间；②两侧肺纹理不够清晰锐利，或局部肺纹理模糊，其影响诊断面积之和在半个肺区至一个肺区之间；③两侧肺尖至肋膈角的侧胸壁显示不佳，气管轮廓模糊，心后区肺纹理难以辨认；④吸气不足，右侧膈顶位于第八后肋水平；⑤胸片偏黑，上中肺区最高光密度在 1.85～1.90 之间；或胸片偏白，上中肺区最高光密度在 1.30～1.40 之间；或灰雾度偏高，膈下光密度在 0.40～0.50 之间；或直接曝光区光密度在 2.20～2.30 之间。

（4）四级片（废片）：胸片质量达不到三级片者为四级片，不能用于尘肺诊断。

五、矽肺 X 线诊断

根据 2002 年国家发布并实施的《尘肺病诊断标准》（GBZ 70—2002）进行矽肺 X 线诊断分级。该标准适用于国家现行法定“职业病目录”中所规定包括矽肺在内的各种尘肺。

六、矽肺患者劳动能力鉴定

矽肺患者确诊后，就应根据“粉尘作业工人医疗预防措施方法”（GB/T 16180—2006）第五条规定，调离接尘作业，而后依据尘肺分期的 X 线诊断、肺功能损伤程度（正常、轻、中、重损伤）以及呼吸困难程度（1、2、3 和 4 级或分为正常、轻、中和重度）等差异，将尘肺（矽肺）患者劳动能力分为：

1. **正常范围**　诊断为Ⅰ期尘肺，肺功能正常，无呼吸困难。
2. **轻度减退**　①诊断为Ⅰ期尘肺、肺功能轻度损伤，轻度呼吸困难；②诊断为Ⅱ期尘肺。
3. **显著减退**　①诊断为Ⅰ期尘肺、肺功能中度损伤，中度呼吸困难；②诊断Ⅱ期尘肺，肺功能轻度损伤，

轻度呼吸困难。

4. 丧失 ①诊断为Ⅰ期尘肺、肺功能重度损伤，重度呼吸困难；②诊断为Ⅱ期尘肺，肺功能中度损伤，中度呼吸困难；③诊断为Ⅲ期尘肺；④尘肺（不分期别）合并活动性肺结核、石棉肺合并肺癌、胸膜间皮瘤。

七、尘肺（矽肺）患者的安置原则

1. 尘肺诊断一经确诊，不论期别，都应及时调离接尘作业。不能及时调离的，必须报告当地劳动、卫生行政主管部门及工会组织。

2. 劳动能力在正常范围或只有轻度减轻者，在调离接尘作业后，可安排在非接尘作业区担任劳动强度不大的工作。

3. 劳动能力显著减退者，可安排在非接尘作业区做些力所能及的工作，或在医务人员指导下进行康复期活动。

4. 劳动能力丧失者，不担负任何工作，但可在医务人员指导下进行康复期活动。

矽肺X线诊断案例讨论（讨论具体病例由使用本教材教师选择）

【问题】

1. 何谓矽尘作业？影响矽肺的主要发病因素有哪些？
2. 请根据所选择病例的病情及所提供的X线胸片做出初步诊断，理由是什么？
3. 请按尘肺诊断方法及要求对各病例X线胸片进行分析，并做出诊断分级，写在实习报告上。

八、思考题或课堂讨论题：

1. 什么是生产性粉尘？试述其理化性质的卫生学意义及对人体健康的影响。
2. 何为矽肺？矽肺的发病机制是什么？
3. 矽肺主要的临床症状及其并发症和继发症。
4. 矽肺的X线胸片有何特征，大阴影与小阴影有何区别。
5. 矽肺治疗与处理原则。
6. 生产性粉尘的防尘措施。

附1：尘肺读片要求

1. 读片人矫正视力应在正常范围内。读片时应取坐位，观片灯的位置要适当，一般置于读片者眼前25cm（利于观察小阴影）至50cm（利于观察全胸片）处。

2. 读片时应依胸片时间先后顺序观察比较影像学的动态变化，仅有一张胸片不宜作出确诊。

3. 读片时应参考标准片，一般应将需诊断的胸片放在灯箱中央，两旁放常用的标准片。

4. 观片灯至少要有3联灯箱，最好有5联。观片灯最低亮度不低于3000CD，亮度均匀度（亮度差）小于15%。

5. 读片室内应安静，无直接的其他光线照射到观片灯上，读片速度根据个人习惯而定，但应在每1～1.5小时左右休息一次，以保持读片者视力和脑力有良好的分辨能力。

附2：矽肺（Silicosis）

矽肺是由于工人在生产过程中，吸入大量游离二氧化硅（SiO_2）含量较高的粉尘，所致的以肺组织纤维化为主伴有矽结节形成为特征的疾病。

（一）矽肺病因

硅（矽）在自然界分布很广，自然界中常以二氧化硅或硅酸盐的形式存在。石英中游离二氧化硅量可达99%，故通常以石英代表游离二氧化硅，接触含有10%以上游离二氧化硅的粉尘作业，称为矽尘作业。粉尘成分中游离二氧化硅含量是矽肺发生的重要因素，粉尘中游离二氧化硅含量愈高，粉尘浓度愈大，则发病时

间愈短、病程进展愈快、病变程度也愈严重。矽肺的发展是一个慢性过程,一般在持续吸入矽尘5~10年发病,有的长达20年以上。但持续吸入高浓度、高游离二氧化硅含量的粉尘,经1~2年即可发病,称为"速发型矽肺"(acute silicosis)。也有的矽肺作业工人,短期接触高浓度粉尘,在离开粉尘作业时没有发现矽肺的征象,但日后发现矽肺,此称为"晚发型矽肺"(delaye D silicosis)。空气中粉尘浓度、分散度和工人接触粉尘的时间,可反映工人在生产中接触粉尘的累积程度,同样是矽肺发生中的重要因素。也有不少企业将粉尘中游离 SiO_2 含量、工人接尘时间肺总通气量和粉尘浓度进行粉尘作业条件分级,达到加强管理的目的。

(二)矽肺发病机制

矽肺是二氧化硅在肺部引起的病变,其发生机制十分复杂,曾有许多学者提出不同的 SiO_2 致纤维化学说,它涉及多种细胞,多种生物活性物质,表现有炎症反应、免疫反应、细胞的死亡与组织的修复;最后可导致胶原增生、纤维与矽结节的形成,并发展到矽结节的融合与扩大。

石英损伤Ⅰ型肺泡上皮细胞,使之发生水肿、坏死及脱落,在它受损伤后,Ⅱ型肺泡上皮细胞能分泌肺表面活性物质,主要成分是二软脂酸卵磷脂(DPPC),起网络石英及其颗粒物以减低异物的毒性作用。肺泡巨噬细胞能分泌白细胞介素-1(IL-1,interleukin)。IL-1可激活T淋巴细胞增生,并可诱发其他白细胞介素(如IL-4,IL-6等),诱发B淋巴细胞、浆细胞及肥大细胞的增生与激活,产生大量抗体,如IgA、IgG及IgM等。当Ⅰ型细胞上皮细胞发生变形及脱落时,细胞互相脱离,使肺间质裸露,间隔内的成纤维细胞与石英直接接触,并在一些生物活性物质[如纤维粘连蛋白(Fibronectin FN)、铜蓝蛋白(Ceruloplasmin CP),或致纤维化因子等]的刺激下,产生大量胶原纤维,为矽结节的形成奠定了物质基础。抗原抗体的复合物沉积于胶原纤维上使产生透明性变。

由于矽肺的纤维化组织中含有大量的硅氧基形成的桥键(石英表面的羟基基因与次级溶酶体膜上脂蛋白的受氢体,如氧、氮、硫等原子所形成),能将胶原纤维更紧密地连接起来,且不断增大,这种反应连续进行,致使矽肺病情逐渐进展。

(三)矽肺的临床特点和诊断

1. 症状和体征 矽肺患者在较长时期内可无明显的临床症状,随病情的进展,或有合并症时,症状才趋明显,一般Ⅱ、Ⅲ期矽肺患者,以气短、胸闷、胸痛、咳嗽为多见,但症状的多少和轻重,与肺内病变程度并不完全平行。气急程度与病变范围及性质有关。早期患者无特殊体征。少数病人肺部可听到磨擦音,支气管痉挛时可听及哮鸣音,合并感染可有湿啰音,肺气肿者,则呼吸音降低。

2. X线表现

(1)矽肺的基本病理变化是肺组织的特征性的矽结节和弥漫间质纤维化,这些病变在X线胸片上的改变可用类圆形、不规则形小阴影和大阴影术语来描述;病变的范围、程度,用阴影的密集度来表示。

(2)肺门改变:由于尘细胞在肺门淋巴结的积聚及纤维组织增生,可使肺门阴影扩大,密度增高,如果在淋巴结包膜下有钙质沉着可呈现蛋壳样钙化。由于肺纤维组织收缩牵拉和粘连,可使肺门上牵外移,呈垂柳状或残根状阴影。

(3)胸膜改变:由于淋巴管阻塞致淋巴阻滞和逆流而累及胸膜,引起胸膜广泛纤维化并增厚,纤维组织收缩与膈胸膜粘连,可呈"天幕状"阴影,与肺底胸膜粘连,使肋膈角变钝。

3. 肺功能改变:早期患者肺功能常无明显改变,当病变进展,肺活量及肺总量减低,当肺泡大量损害和肺毛细管壁增厚时,可引起弥散功能障碍。通气功能损害类型以混合型为主。

4. 并发症:矽肺病人的主要并发症有肺结核、肺部感染、肺源性心脏病及自发性气胸。其中最常见的是肺结核,可促使矽肺病情加速恶化,结核迅速发展,不易控制,是患者最主要的死亡原因。严重的融合团块性矽肺可引起右心衰竭,最终因充血性心率衰竭而死亡。

5. 矽肺诊断:我国1986年公布的《尘肺诊断及处理原则》(GB 5906—86)中曾明确规定:尘肺的X线检查是确定尘肺分期的主要诊断方法。因此,应根据详细可靠的职业史、技术质量合格的后前位X线胸片,参考必要的动态观察资料及结合现场环境和操作方式等作出诊断。

(姚耿东)

实习十四　食物中毒案例讨论

一、目的要求

通过对本案例的学习和讨论，掌握食物中毒的特点、诊断与急救原则，熟悉食物中毒的分类、调查处理和预防措施。

二、内　容

案例　某年4月24日中午1点，某县A中学相继有多名学生因恶心、呕吐、腹痛、腹泻、发热等症状到该县人民医院就诊，接诊医师疑为食物中毒，在救治的同时也向上级报告。

问题1　临床医师应如何判断食物中毒事件？

问题2　细菌性食物中毒和化学性食物中毒有何区别？

问题3　临床医师对食物中毒患者应采取哪些紧急处理措施？

问题4　食物中毒事件调查主要包括哪些内容？

接到报告后相关专业技术人员赶赴现场调查处理，调查结果如下：

人群流行病学调查

1. **确定发病人群**　以该县A中学近一周内有明显消化道不适、发热等症状为病例开展调查。调查发现，发病人群集中在学校学生中（A校有教职员工99人，管理、后勤及食堂人员121人；学生有31个班共2440人），24日中午至25日上午，共有34名学生发病，29名住院治疗（其中25名学生到县人民医院住院治疗，4名学生到县中医院治疗），5名学生症状较轻在县医院门诊或学校医务室治疗。男生12例，女生22例。年龄最小16岁，最大18岁，病例分布在20个班。

2. **发病临床表现**　潜伏期最短1小时，最长16小时，均数为6.5小时。病人临床症状、体征相似，主要表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、发热、寒战。发热38～40℃，呕吐1～5次/天，腹泻为黄色或黄绿色水样便（1～20次/天），腹痛为脐周或上腹部绞痛，无皮肤潮红、抽搐、里急后重，无黏液血便等。

3. **可疑餐次和可疑食品**　在校学生均在学校食堂就餐，有部分学生在学校小卖部购买零食充当早餐。发病学生在24日上午或下午均食用过在学校小卖部或校旁H饼屋购买的“黄金三明治”食品。24日早中晚餐均在食堂就餐者无一人发病。

4. 24日前一周内，A校未见有恶心、呕吐、腹痛、腹泻、发热等症状的学生和教职员工。

二、危害因素调查

1. **对学校小卖部调查**　24日上午从H饼屋共进货35份“黄金三明治”，售出34份。33人进食（1名学生进食2份，其余学生均每人进食1份），剩余1份。小卖部从业人员5人，2人持有本年度健康证，3人无健康证。所有从业人员否认近来有发热、腹泻、外伤、感染等病史。

2. **对H饼屋调查**　调查时其加工场所与加工用具已进行打扫清洗，未见明显不卫生之处，但该加工场所地方较小、通风不良。24日上午H饼屋共加工“黄金三明治”40份（当日加工当日销售），其中35份供应给A校小卖部，其余5份在店面销售（调查时已卖出3份，剩余2份。其中1份确认为A校学生购买）。H饼屋有4人参与24日“黄金三明治”的加工制作，其中2人持有本年度健康证，2人无健康证，均否认近来有发热、腹泻、外伤、感染等病史。

“黄金三明治”加工流程为：配料（面粉、鸡蛋、白糖、酵母）→和面→整型→发酵约30分钟→烘烤（30分钟）→冷却→切割→夹心（火腿、肉松、现煎荷包蛋）→生蛋黄液过面→回炉烘烤15分钟→冷却→手工包装→成品。从配料到成品出厂，整个过程约需4小时，每天清晨4～5点钟加工制作包装完毕，6点左右送货到A校小卖部。所用食品原料均为原有库存原料。加工人员否认使用腐败变质原料，否认销售过期变质成品，承

认夹心所用“荷包蛋”可能不够熟透，回炉烘烤温度与时间可能不够。事发后检查发现烤箱下层保险丝烧断，致使烤箱无法达到所需温度。

3. **样品采集** 采集可疑食品、原料、环境样品，以及相关从业人员生物标本。

三、实验室检查

1. 采集A学校小卖部及H饼屋剩余的“黄金三明治”，经县、市疾病预防控制中心实验室培养鉴定，2处样品均检出“肠炎沙门菌”。

2. 采集A学校住院学生肛拭子12份，经县疾病预防控制中心实验室培养鉴定，12份病人肛拭子均检出“肠炎沙门菌”。

3. 采集H饼屋从业人员肛拭子15份与A校小卖部从业人员肛拭子5份，均未检出肠道致病菌。

4. 采集H饼屋工具、容器棉拭子3份，结果均未检出肠道致病菌。

5. 采集H饼屋生产“黄金三明治”所用原料7份样品，经县、市疾病预防控制中心实验室培养鉴定，均未检出沙门菌。

问题5 造成此次食物中毒事件的原因是什么？

问题6 对中毒食品和中毒场所应如何控制处理？

问题7 如何预防类似食物中毒事件的发生？

问题8 举例说明我国有哪些关于食品安全的法律、法规？

所有病例经医院或学校医务室治疗后，病情很快好转。至5月2日，所有食物中毒病人痊愈出院，病程2～9天，无二代病例，无死亡病例。

（鲁　力）

实习十五　突发公共卫生事件案例讨论

一、目的要求

通过本案例学习和讨论，掌握突发公共卫生事件的概念、特点、分类，医疗卫生机构的责任，现场控制措施，熟悉传染性非典型肺炎医院感染控制指导原则，了解传染性非典型肺炎流行病学调查指导原则。

二、内　容

2002年11月，我国广东省发现并报告首例非典型肺炎（atypical pneumonia，AP），这种不明原因的传染性疾病迅速向北京、香港及其他地区传播。2003年3月12日，世界卫生组织发布全球警告认为同样的疾病在香港和越南出现，并根据其临床症状特点将这种具有极强的呼吸道传染性疾病命名为严重急性呼吸综合征（severe acute respiratory syndrome，SARS）。自此，全世界共有26个国家（包括3个地区）报告临床诊断病例8098例，死亡774例，全球平均病死率约为10%左右。中国内地总发病人数5327例，死亡349例。2003年7月5日，世界卫生组织正式宣布，SARS的传播途径已基本明确。

在全球实验室的合作努力下，很快明确了引起该疾病的病原为一种新型冠状病毒（coronavirus，SARS2CoV）。同时，类似SARS2CoV的病毒很快在中国南方的市场上的果子狸体内发现，提示该病毒可能来源于果子狸或其他同类动物的体内，人和动物可能是它的储存宿主，并存在季节性暴发流行的可能性，同时提示SARS在下一个季节可能再度侵袭。因此，WHO提出警告要求所有国家提高警惕，预防SARS再度袭来，并提高应对SARS的能力。

问题1 该事件是否为突发公共卫生事件，依据是什么？

突发公共卫生事件是指突然发生，造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件。

突发公共卫生事件的特点：

(1)突发性：是指发生突然，出乎意料。它一般不具备事物发生前的征兆，留给人们的思考余地较小，要求人们必须在极短的时间内做出分析、判断；

(2)普遍性：是指突发公共卫生事件影响的区域比较广，涉及的人员比较多，往往引起“多米诺骨牌”效应；

(3)非常规性：是指突发公共卫生事件超出了一般社会卫生危机的发展规律，并呈现出易变特性，有的甚至呈“跳跃式”发展。

问题2　医疗卫生机构在该事件中责任是什么?

在《突发公共卫生事件应急条例》中规定了医疗卫生机构责任：

1. 医疗卫生机构应当对因突发事件致病的人员提供医疗救护和现场救援，对就诊病人必须接诊治疗，并书写详细、完整的病历记录；对需要转送的病人，应当按照规定将病人及其病历记录的复印件转送至接诊的或者指定的医疗机构。

2. 医疗卫生机构内应当采取卫生防护措施，防止交叉感染和污染。

3. 医疗卫生机构应当对传染病病人密切接触者采取医学观察措施，传染病病人密切接触者应当予以配合。

4. 医疗机构收治传染病病人、疑似传染病病人，应当依法报告所在地的疾病预防控制机构。接到报告的疾病预防控制机构应当立即对可能受到危害的人员进行调查，根据需要采取必要的控制措施。

5. 医疗卫生机构有下列行为之一的，由卫生行政主管部门责令改正、通报批评、给予警告；情节严重的，吊销《医疗机构执业许可证》；对主要负责人、负有责任的主管人员和其他直接责任人员依法给予降级或者撤职的纪律处分；造成传染病传播、流行或者对社会公众健康造成其他严重危害后果，构成犯罪的，依法追究刑事责任：

(1)未依照本条例的规定履行报告职责，隐瞒、缓报或者谎报的；

(2)未依照本条例的规定及时采取控制措施的；

(3)未依照本条例的规定履行突发事件监测职责的；

(4)拒绝接诊病人的；

(5)拒不服从突发事件应急处理指挥部调度的。

问题3　有传染性的不明原因疾病现场控制措施原则

有传染性的不明原因疾病现场控制措施原则：

1. 现场处置人员进入疫区时，应采取保护性预防措施。

2. 隔离治疗患者。根据疾病的分类，按照呼吸道传染病、肠道传染病、虫媒传染病隔离病房要求，对病人进行隔离治疗。重症病人立即就地治疗，症状好转后转送隔离医院。病人在转运中要注意采取有效的防护措施。治疗前注意采集有关标本。出院标准由卫生行政部门组织流行病学、临床医学、实验室技术等多方面的专家共同制定，患者达到出院标准方可出院。

3. 如果有暴发或者扩散的可能，符合封锁标准的，要向当地政府提出封锁建议，封锁的范围根据流行病学调查结果来确定。发生在学校、工厂等人群密集区域的，如有必要应建议停课、停工、停业。

4. 对病人家属和密切接触者进行医学观察，观察期限根据流行病学调查的潜伏期和最后接触日期决定。

5. 严格实施消毒，按照《中华人民共和国传染病防治法》要求处理人、畜尸体，并按照《传染病病人或疑似传染病病人尸体解剖查验规定》开展尸检并采集相关样本。

6. 对可能被污染的物品、场所、环境、动植物等进行消毒、杀虫、灭鼠等卫生学处理。疫区内重点部位要开展经常性消毒。

7. 疫区内家禽、家畜应实行圈养。如有必要，报经当地政府同意后，对可能染疫的野生动物、家禽家畜进行控制或捕杀。

8. 开展健康教育，提高居民自我保护意识，做到群防群治。

9. 现场处理结束时要对疫源地进行终末消毒，妥善处理医疗废物和临时隔离点的物品。

问题4 传染性非典型肺炎流行病学调查指导原则

(一)目的

流行病学调查是传染病预防控制的关键措施和重要工作环节。做好传染性非典型肺炎流行病学调查对于指导疫情的预防和控制至关重要,其主要目的是:

1. 核实诊断,查找传染源和传播途径;

2. 追踪和管理病例的密切接触者,防止疾病的进一步传播;

3. 掌握疫情的动态变化和影响因素,为疫情发展趋势的科学预测提供数据;

4. 监测和评价疫情预防和控制措施落实情况和效果,发现疫情控制工作的薄弱环节,为疫情控制工作的指挥、决策和实施提供信息支持,为制定和完善疫情控制策略和措施提供科学依据;

5. 为最终阐明疾病自然史、流行病学特征及规律提供研究线索,为今后应对类似突发不明原因疾病积累经验。

(二)工作内容和方法

1. 病例的个案调查

(1)病例的报告:各级各类医疗卫生机构要密切注意就诊人员,发现病人或疑似病人,要严格按照《卫生部关于将传染性非典型肺炎(严重急性呼吸道综合征)列入法定管理传染病的通知》和《卫生部关于规范传染性非典型肺炎疫情报告的通知》要求,以最快的方式向当地疾病预防控制机构报告疫情,首诊医生要认真填写甲乙类传染病报告卡,按有关规定及时上报当地疾病预防控制机构。

(2)接到传染性非典型肺炎病例(和疑似病例)报告后,报告病例的医疗机构所在地的县区级疾病预防控制机构或省级卫生行政部门指定的疾病预防控制机构要在最短时间内派出流行病学调查人员,对报告病例进行流行病学个案调查。每个病例的调查原则上要由两人共同完成。同时,派出消毒专业人员到病家和病人的其他滞留地点进行终末消毒。

(3)对病例进行个案调查时,尽可能由病人自己回答调查者所提的问题,收治病人的医疗机构和医护人员要积极配合,并如实提供病人相关诊疗资料。如病人因病情较重或已死亡,无法实施对病人的直接调查时,应通过其亲友、同事或其他知情人了解情况,完成调查。

(4)个案调查采用统一的调查表。

(5)病例调查时,要认真、详细地了解和记录患者发病后到过的地方、乘坐过的交通工具和与其有过密切接触的人员的有关情况。

(6)疑似病例确诊、病人痊愈出院或死亡时,收治病人的医疗机构要将病人的诊断、转归情况报告所在地疾病预防控制机构,同时要登记姓名、病历编号、国标码、住院号资料,纳入当地疫情报告系统。必要时疾病预防控制机构要进行随访调查。

(7)调查时要注意:对病人及其密切接触者调查时,调查员要按照医务人员接触诊疗传染性非典型肺炎病人个人防护的有关要求,做好个人防护;调查时要尽量减少对临床诊疗活动的干扰。

2. 对接触者的追踪和管理

(1)接触者的追踪调查 疾病预防控制机构根据个案调查获得的信息,及时开展对病例接触者的追踪和调查。

(2)接触者的医学观察和隔离。

(3)接触者信息的通报。

3. 资料的管理和利用

(1)病例和密切接触者的流行病学调查资料实行计算机个案化管理,调查表的数据库要逐级上报至中国疾病预防控制中心。数据的录入方式由省级疾病预防控制机构负责组织和安排。

(2)中国疾病预防控制中心负责编制数据库和分析程序、下发各地使用,具体管理办法由中国疾病预防控制中心另行制定。

(3)各级疾病预防控制机构要加强对流行病学资料的分析,及时向同级政府和卫生行政部门报告分析结

果,以指导当地疫情控制工作。

问题5　传染性非典型肺炎医院感染控制指导原则

传染性非典型肺炎具有较强的传染性,可通过近距离空气飞沫、接触病人分泌物传播,医院必须采取严格的消毒隔离和防护措施,控制医院感染的发生。

(一)基本要求

1. 医务人员要加强学习,掌握传染性非典型肺炎的临床特征、诊断标准、治疗原则,及时发现病人;要学习、掌握消毒、隔离和个人防护知识和措施。

2. 医院在易于隔离的地方设立相对独立的发热门(急)诊、隔离留观室,指定收治传染性非典型肺炎的医院设立专门病区。室内与室外自然风通风对流,自然通风不良则必须安装足够的通风设施(如排气扇),禁用中央空调。使用单机空调的消毒按照《关于做好建筑空调通风系统预防非典型肺炎工作的紧急通知》有关规定执行。

3. 坚持首诊负责制。传染性非典型肺炎病人和疑似病人应当转到指定医院进行治疗。

4. 医院要重视消毒隔离工作,各部门要密切协作,确保消毒隔离措施和防护设施落实到位。要定期做好消毒监测,保证消毒效果。

5. 医院要合理安排医务人员力量,增强医务人员体质,避免过度劳累。

6. 医院普通诊室和其他病区要注意环境卫生、通风换气,做好消毒、清洁工作。

(二)隔离工作指导原则

1. 发热门(急)诊

(1)独立设区,与其他门诊、急诊相隔离,有明显标识。诊室消毒期间,应当有备用诊室。

(2)近距离内有隔离卫生间。

(3)有条件的,可以指定专门的检验室和放射检查室。

2. 隔离留观室

(1)独立设区,有明显标识。

(2)分设清洁区、半污染区、污染区,各区无交叉。

(3)医务人员办公室与留观室分隔无交叉,并尽可能保持一定距离。

(4)留观病人一人一室,病人戴口罩,不得离开留观室,严禁病人间相互接触。

(5)积极进行鉴别诊断,排除上呼吸道感染、流感、细菌性或真菌性肺炎等。对暂时诊断不明,不能排除传染性非典型肺炎时,均需隔离留观。

3. 传染性非典型肺炎疑似病人病区

(1)通风良好,独立设区,与其他病区相隔离,有明显标识。

(2)分设清洁区、半污染区、污染区,各区无交叉。

(3)医务人员办公室与病房分隔无交叉,并尽可能保持一定距离。

(4)疑似病人一人一室,戴口罩,不得离开病房,严禁病人间相互接触。室内应当具备洗漱、排泄条件。

(5)严格探视制度,不设陪护,不得探视;如有病人危重等情况确需探视的,探视者必须严格按照本指导原则要求做好个人防护。

(6)病区出入口应当有专人检查出入人员是否符合本指导原则要求。

4. 传染性非典型肺炎病人病区

(1)通风良好,独立设区,与其他病区(包括疑似病人病区)相隔离,有明显标识。

(2)分设清洁区、半污染区、污染区,各区无交叉。

(3)病人戴口罩,不得离开病区。

(4)重症病人应当收治在重症监护病房或者具备监护和抢救条件的病室,收治传染性非典型肺炎病人的重症监护病房或者具备监护和抢救条件的病室不得收治其他常规病人。

(5)医务人员办公室与病房分隔无交叉,并尽可能保持一定距离。

(6)严格探视制度，不设陪护，不得探视；如有病人危重等情况确需探视的，探视者必须严格按照本指导原则要求做好个人防护。

(7)病区出入口应有专人检查出入人员是否符合本指导原则要求。

(三) 消毒工作指导原则

1. 消毒范围 发热门(急)诊(包括指定的专门检验室和放射检查室)、隔离留观室和专门病区。未指定专门的检验室和放射检查室的，应当加强对检验室和放射检查室的消毒。

2. 其他物品消毒及处理 包括病人排泄物、分泌物；病人使用物品消毒；污水污物处理。

3. 尸体处理 死亡病人尸体用0.5%过氧乙酸溶液浸湿的棉球或纱布堵塞人体孔道后，再用0.5%过氧乙酸溶液浸湿的布单严密包裹后尽快火化。

4. 终末消毒 病人出院、转院、死亡后，房间必须进行终末消毒。

(四) 医务人员防护指导原则

医务人员防护采取分级防护原则：

1. 一级防护

(1)适用于发热门(急)诊的医务人员。

(2)穿工作服、隔离衣，戴工作帽和12层以上棉纱口罩。

(3)每次接触病人后立即进行手清洗和消毒。手消毒用0.3%～0.5%碘伏消毒液或快速手消毒剂(洗必泰、新洁尔灭、75%酒精等)揉搓1～3分钟。

2. 二级防护

(1)适用于进入隔离留观室和专门病区的医务人员，接触从病人身上采集的标本、处理其分泌物、排泄物、使用过的物品和死亡病人尸体的工作人员，转运病人的医务人员和司机。

(2)进入隔离留观室和专门病区必须戴12层以上棉纱口罩，每4小时更换1次或感觉潮湿时更换；穿工作服、隔离衣、鞋套，戴手套、工作帽。

(3)每次接触病人后立即进行手清洗和消毒。手消毒用0.3%～0.5%碘伏消毒液或快速手消毒剂(洗必泰、新洁尔灭、75%酒精等)揉搓1～3分钟。

(4)对病人实施近距离操作时，戴防护眼镜。

(5)注意呼吸道及黏膜防护。

3. 三级防护

(1)适用于为病人实施吸痰、气管切开和气管插管的医务人员。

(2)除二级防护外，还应当加戴全面型呼吸防护器。

(黄国伟)

中英文名词对照索引

D

E

F

G

H

J

N

P

Q

R

S

T

W

Z

全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

1. 医用高等数学／第6版
2. 医学物理学／第8版
3. 基础化学／第8版
4. 有机化学／第8版
5. 医学生物学／第8版
6. 系统解剖学／第8版
7. 局部解剖学／第8版
8. 组织学与胚胎学／第8版
9. 生物化学与分子生物学／第8版
10. 生理学／第8版
11. 医学微生物学／第8版
12. 人体寄生虫学／第8版
13. 医学免疫学／第6版
14. 病理学／第8版
15. 病理生理学／第8版
16. 药理学／第8版
17. 医学心理学／第6版
18. 法医学／第6版
19. 诊断学／第8版
20. 医学影像学／第7版
21. 内科学／第8版
22. 外科学／第8版
23. 妇产科学／第8版
24. 儿科学／第8版
25. 神经病学／第7版
26. 精神病学／第7版
27. 传染病学／第8版
28. 眼科学／第8版
29. 耳鼻咽喉头颈外科学／第8版
30. 口腔科学／第8版
31. 皮肤性病学／第8版
32. 核医学／第8版
33. 流行病学／第8版
34. 卫生学／第8版
35. **预防医学／第6版**
36. 中医学／第8版
37. 医学计算机应用／第5版
38. 体育／第5版
39. 医学细胞生物学／第5版
40. 医学遗传学／第6版
41. 临床药理学／第5版
42. 医学统计学／第6版
43. 医学伦理学／第4版
44. 临床流行病学与循证医学／第4版
45. 康复医学／第5版
46. 医学文献检索与论文写作／第4版
47. 卫生法／第4版
48. 医学导论／第4版
49. 全科医学概论／第4版
50. 麻醉学／第3版
51. 急诊与灾难医学／第2版
52. 医患沟通
53. 肿瘤学概论 *

全套教材均为卫生部“十二五”规划教材

全套教材（除 * 外）均为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

策划编辑　潘　丽　张　旭　　封面设计　李　蹊　郭　淼

责任编辑　潘　丽　孙雪冰　　版式设计　赵京津　李秋斋

本书附赠网络增值服务，激活方法：

1. 注册并登录人卫医学网教育频道（edu.ipmph.com）

2. 点击进入“网络增值服务”，搜索找到本书

3. 点击“激活”并输入“激活码”

人卫医学网 教育 edu.ipmph.com

刮开上网　享受增值

ISBN 978-7-117-17059-8

定　价：56.00 元